

# GUNDAM

## SCRATCH BUILD MANUAL

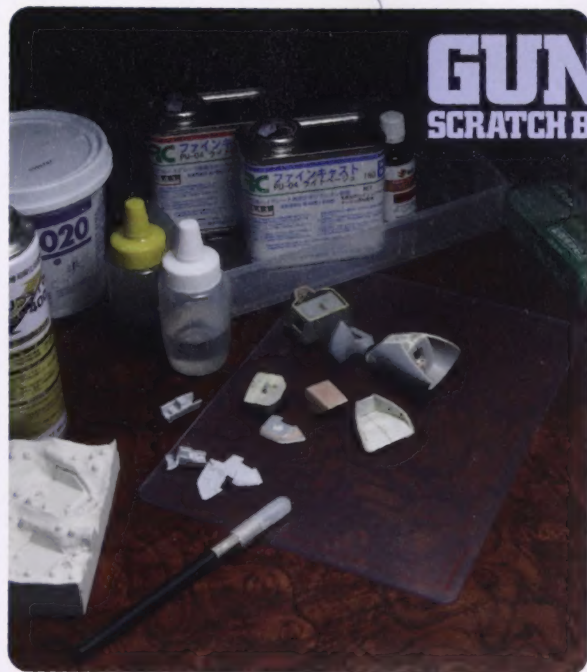
ガンダム スクラッチ ビルド マニュアル 2

電撃ホビーマガジン HOW TO シリーズ

# 2







**MITSUAKI  
MISAKI  
PRESENTS**

## はじめに

プラスチックの板や棒材、ポリエステルバテやエポキシバテなど様々な素材を使って自分の手でイチから形を作り出す「スクラッチビルド」。

前書「ガンダム スクラッチビルド マニュアル」の発刊から11年が経ち

その間に材料などのマテリアルの進歩や、様々な技術の発展がありました。

題材である「ガンダム」シリーズは数々の作品が製作され、CGなどの影響もあり

ディテールの集合体のような複雑なデザインのロボット&メカデザインも多くなっています。

本書では、切り出しや接着などのスクラッチビルドの基本工作から

フォルムを製作する際の削り出し作業、そして多様なディテール工作と

スクラッチビルドのための様々な技法を紹介しています。

できるだけ前書と内容が重ならないように構成していますので

前書と合わせて読んでいただくとより分かりやすく、楽しんでいただきたいと思います。

この本が「自由に楽しく作る」ための道具の一つになれば嬉しいです。

師 光彰

**GUNDAM 2**  
SCRATCH BUILD MANUAL



# GUNDAM 2

SCRATCH BUILD MANUAL  
ガンダム スクラッチビルド マニュアル 2

## CONTENTS

### Category 1

RMS-117 GALBALDYβ  
[RMS-117 ガルバルディβ編]

1. プラ板の切り出し P.006
2. プラ板を切る、彫る、削る、穴を開ける P.010
3. プラ板の積層工作 P.016
4. プラ板で曲面を作る P.020
5. プラ材を曲げる 海賊 P.024
6. バキュームフォーム工作の解説 P.027
7. プラ板の箱組み P.032
8. プラモデル風の分割パーツを作る P.036
9. ガルバルディβ頭部周囲のパーツの製作 P.042
10. レジン板工作 前編 P.044
11. レジンの特性を利用した曲げ加工 P.052
12. 肩アーマーを作る P.056
13. 足首・装甲裏のディテールを作る / 自作工具編 P.060
14. スタンピングによるディテールの製作 P.068
15. プラ棒・プラパイプの工作 P.072
16. バネ棒のこけし削り P.080
17. 平ギアの治具を使用したディテール加工 P.082
18. スジ彫り工作、パネルラインなど P.086
19. プラ材によるパネルライン工作 P.091
20. 伸ばしプラ棒&伸ばしプラパイプ工作 P.094
21. 肩アーマーの製作 P.096
- 完成 P.102

### Category 2

MOVING PARTS

[可動パーツ編]

- 市販パーツを使った可動 P.104
- 可動編 P.105
- 球体関節を作る P.107
- ネジ式関節 P.108

### Category 3

RAG-79 AQUA GYM

[RAG-79 アクアジム編]

P.110

### Category 4

PLAN MOBILE SUIT OF  
PRINCIPALITY OF ZEON

[ジオン軍設計図MS編]

P.118

### Category 5

RX-78-2 GUNDAM

[RX-78-2 ガンダム胸像編]

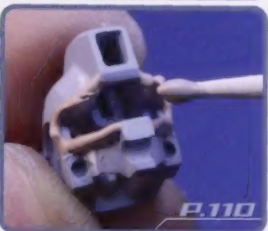
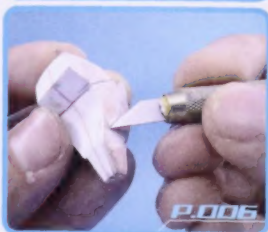
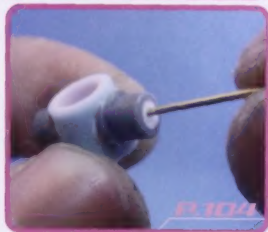
P.130

### Category 6

REPRODUCTION

[複製編]

P.136











**50: 折り曲げながら仕上げる**  
別方向に折り曲げながら、各角のラインが合っているかを確認し、面をヤスリで整えます。間に何度も広げて、全体の形状を確認しながら作業を進めます。



**51: 四つ折り式カットパーツの完成**  
角Rの板ができました。同じ方法で、四隅が同じ角度でカットされた板(右)のような形状も切り出すことができます。



**52: 四つ折りで切り出した板の使用例**  
私の場合、壁上面の板部分や、腹部のプロダクトなどの上下の基準面に使うことが多いです。写真はガンダムMSの腹部分に使用した例。十字の接合ラインにマジックで色を塗れば左右のズレや、底面の接合ラインの位置決めが容易にすることが出来ます。

## プラ板カットの〇と×

### ノギスのクチバシを使った正確な切り出し

- 電組パーツを製作する場合などの歪みの防止に有効。
- 寸法に差が生じることで起きる、隙間埋めなどの後作業を減らすことができます。
- △ やや傾けが必要。
- △ 1ミリ以上の厚みのプラ板だと小口の角度によって傾きが大きくなる。
- × 細かな数字にばかりにとらわれると、模型製作の本来の楽しさを失うこともある。

### 等脚台形のプラ板をゲージにした切り出し

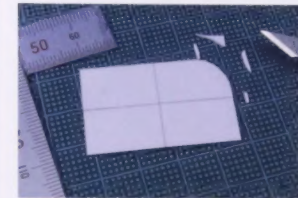
- 特別な工具がなくても正確な角度での切り出しが可能。
- △ プラ板のゲージの強度不足。ゲージを間違えてカットしてしまうと最初からやり直し。

### 切り紙式カット

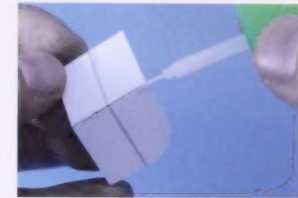
- 中心線が入った正確な左右対称形状の切り出しが可能。
  - 中心線を電組などの際に基準線として利用することができる。
  - 複雑な形状の加工も可能。
  - △ 0.3ミリ以下の薄過ぎる板や1ミリ以上の厚い板には向かない。
  - △ 重たい板がずれやすい場合、板着による点止めをしてから切り出し加工をしたほうが確実。
- 接着した中心線の表面性や上げがちょっと面倒。ライン出しに油性マーカーを使うと塗装後に浮き出てくることもある。



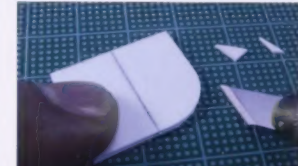
**45: 接着剤各種**  
半乾き状態を利用する場合、通常のプラモデル用接着剤よりも速乾タイプのほうがプラ板の小口のみに接着剤を塗布できるので扱いやすいと思います。GSIクレオスの青ビンのものは揮発性が高く乾燥が早いので、この作業にはタミヤの緑キャップのものが個人的には使いやすいと思います。



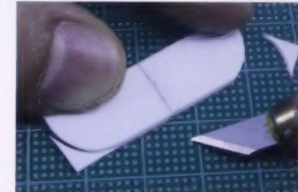
**46: 十字に切り込みを入れて角を加工する**  
今回は角の丸い四角形の「角Rの板」を作ります。必要なサイズのプラ板に直角に十字に切り込みを入れ、一つの角を丸くカットします。



**47: 少し折り曲げて接着剤を流し込む**  
十字の切り込みを少し曲げて接着剤を流し込む。多過ぎると接着面が溶け過ぎて板同士が離れやすい。少ないとバキッと折れてしまうことがあります。流し込み後、数十秒そのままにしてから、半硬化状態で、そっと折りたたみます。



**48: 折りたたんで角をカット**  
折りたたんだら、ずれないように指でしっかりと押さえて先に加工した角に合わせてカットします。



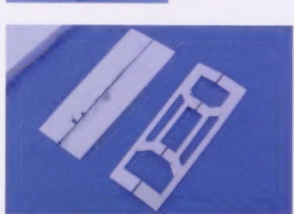
**49: 別方向に折り曲げて残りの角を加工**  
一度広げて、別方向に折り曲げて、残りの角を同じように加工します。



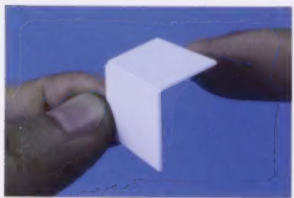
**40: 中心を接着して固定**  
プラ板を開き、中心の切り込みを接着します。



**41: 左右対称形の板パーツの完成**  
接着剤が固まったら、完成です。この方法は台形だけでなく曲線や複雑な形状にも使え、センターラインが入るのマジックなどで色を付けておくと、箱組みの際に各面の中心線に合わせてこぎて便利です。



**43: 二つ折りの使用例2**  
装甲裏のディテールのようなやや複雑な切り抜きも、切り紙式でカットすることで左右の穴の位置をそろえることができます。



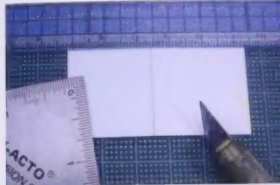
**44: 接着後の半乾き状態**  
工程38のプラ板の折り曲げのカットでも説明しましたが、板の小口を接着する場合、半乾き状態の数分間、紙のように折り曲げたり広げたりすることが可能です。この特性を活かして、切り紙の四つ折りを応用した切り出しをすることが出来ます。

## 切り紙式カット

プラ板を折り曲げて「切り紙」のように左右対称に切り出す方法です。



**35: 切り紙**  
小学校の工作の授業などで作った「切り紙」をプラ板のカットに応用してみました。



**36: 任意の幅のプラ板に直角に切り込みを入れる**  
必要なサイズの幅にプラ板を切り出して、直角に切り込みを入れます。厚みの1/3〜半分くらいの深さでOKです。



**37: 片側をカット**  
工程36で入れた切り込みを中心にして、必要なサイズの半分の位置で片側をカットします。



**38: 折り曲げる**  
切り離さないように薄皮一枚残した状態で、そっと折り曲げます。もし切り離してしまった場合は、流し込み用のプラモデル用接着剤で接着し、数十秒乾燥させ半硬化状態にすると離れずに折り曲げることができます。



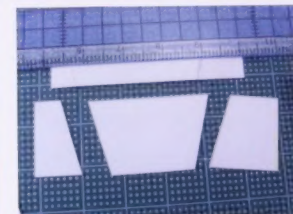
**39: 反対側をカット**  
折り曲げて左右を重ね、指でずれないようにしっかりと押さえながら先にカットした側をカッティングゲージ代わりにして、逆側をカットします。



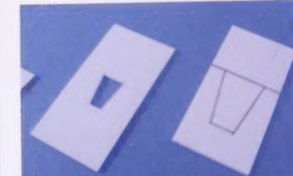
**30: ゲージを載せて片側の切り出し**  
切り出すプラ板の上にゲージ用のプラ板を載せて、裏の辺を合わせ、定規代わりにして片側の横の辺をカットします。



**31: ノギスで寸法を合わせる**  
直角の切り出しと同じように、切り込みの奥にノギスのクチバシの両側を合わせて寸法を合わせます。ゲージは裏返して、切り込みの角度を反転させます。



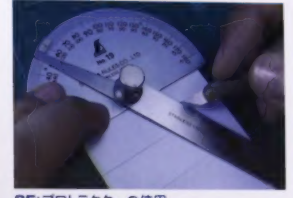
**32: ゲージに合わせてカット**  
もう一方の辺を裏返したゲージに合わせてカットして、等脚台形の切り出しが完了です。任意の角度に切り出したゲージを裏返して使うことで、簡単に左右の角度を対称にカットすることができます。



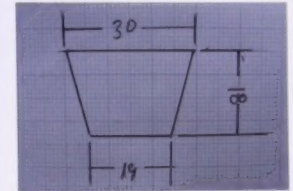
**33: 切り抜きやスジ彫りへの応用**  
台形や三角形の切り抜きやスジ彫りにも、同様の方法で応用が可能です。



**34: 等脚台形に切り出したプラ板の使用例**  
ジム系MSの途中写真です。ヒザからスネ、足首アーマーまで、正面は等脚台形の組み合わせて構成されています。



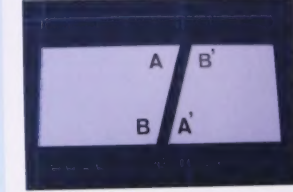
**25: プロトラクターの使用**  
前巻で紹介した「プロトラクター」です。分度器に回転する定規が付いた切り出しに便利な道具ですが、半円の分度器部分に1.2ミリの厚みがあって、それよりも薄いプラ板をカットする場合は厚み増し用の下敷きが必要なのと左右の角度を変える際に微妙に誤差が出やすいのが特徴です。



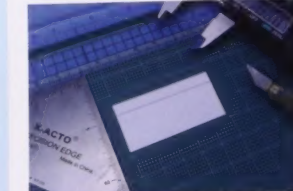
**26: 切り出すパーツの図面**  
今回、例として切り出すパーツの図面です。高さが18ミリで上辺が30ミリ、底辺が19ミリの等脚台形です。



**27: ゲージの切り出し**  
切り出すプラ板の高さよりも、やや幅広の長方形にプラ板を切り出し、端を図面の台形の横の辺の角度に合わせて切り出します。



**28: ゲージの完成**  
切り出した片方の板の裏裏を使ってカット用のゲージとして使用します。



**29: 図面の台形の「高さ」の幅のプラ板を切り出す**  
プラ板を必要幅に平行に切り出します。写真のように定規に線を描き「高」を少し残しておく。ノギスでの横幅の計測に便利なのと切り込みを入れる際にマットに接着した定規に傷が付きにくくなります。





## 22: 重ね切り

プラ板に貼り付けて、しっかりと押さえて、パーツの縁を刃先でなぞるようにしてカットします。元のパーツを傷付けてしまわないように、刃先をパーツの縁と平行に、スライドさせるように動かします。

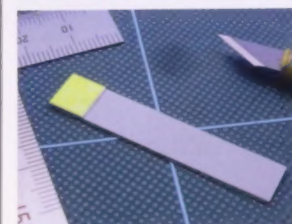


## 23: 切り出したパーツ

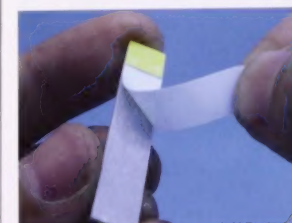
元のパーツ(上)から、重ね切りで同形状のパーツを切り出しました。ナイフの刃の角度の関係で、切り出したパーツの方がやや大きくなる場合があるので、重ねたままヤスリで断面を仕上げたサイズを合わせます。

細切りプラ板を同サイズに  
まとめてカット

重ね切りの応用として、エバーグリーン等の細切りプラ板で、連続したディテールを作る場合などに便利なカット方法をご紹介します。



24: 細切りプラ板を等幅に直角にカットする  
必要な幅に等幅に切り出したプラ板に、「位置合わせ」用のプラ板を貼ります(黄色い部分)。位置合わせ用のプラ板は、使用する細切りプラ板と同じ厚みの物を使用します。今回は、0.5ミリ×1.5ミリのものを加工するので、0.5ミリのプラ板で位置合わせ用のプラ板を切り出しました。



## 25: 両面テープを貼り付ける

両面テープをプラ板の裏に貼り付けて、はみ出した部分をカットし剥離紙を剥きます。



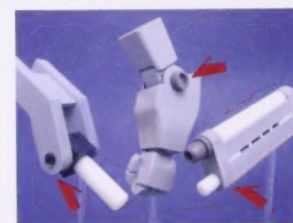
## 18: 加工

写真のように、板の両側にパイプを治具として付けて加工します。



## 19: 切り出したプラ板

鉋や、パーツの一部分を円状に切り出したプラ板を各サイズ、各形状で作ってみました。左手前のモールド入りのプラ板は、モールドのない裏面にパイプを貼り付けて加工しています。



## 20: 使用例

切り出したプラ板を使用して、使用例を作ってみました。関節フレームや、前腕の関節の付近、楕円で構成された銃類など……メカのデザイン要素として多く使われています。円状のパーツは一見して重みが判断しやすく、見た目の印象に強く残る部分なのでこの部分を高い精度で仕上げることで、全体の印象アップにつなげることができます。

## 重ね切り

特定の形状に切り出したプラ板を瞬間接着剤の点付けでプラ板に貼り付け縁をなぞるようにしてカットすると、同形状に切り出すことができます。



## 21: 網番を点付けする

複数枚必要なパーツの裏側に、網番を爪楊枝などで点付けします。深い瞬間接着剤を使うと、後で剥り落とす際に、剥り残しを防ぐことができるので便利です。



## 13: 切り出し

プラパイプの外周にデザインナイフの刃の側面を添わせるように動かしてプラ板を円状に切り出します。プラパイプを切ってしまうように注意しながら作業を行います。



## 14: ヤスリがけ

プラ板に貼った耐水ペーパー(プラ板ヤスリ)を使って、プラパイプの面にヤスリの面を載せるようにして、面を仕上げます。



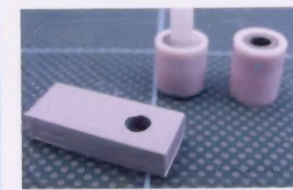
## 15: 端を半円状に切り出したプラ板

プラ板とパイプの間にデザインナイフの刃を入れて、バジッと削って残った瞬間接着剤を剥り落とせば切り出しの終了です。パイプの曲面を治具として利用することで、下書きに合わせずフリーハンドで削るよりも、正確な円状に確実に切り出すことができます。



## 16: 円盤状に切りだす場合

同じ方法で、円盤状に切り出す場合は74ページから紹介している電動ドリルを兼用した方法でカットすると、ポンチ等で打ち出すよりもサイズが自由で正確な円に削り出せます。



## 17: 厚みのあるプラ板

楕円などで厚みを増したプラ板の場合、片側だけにパイプを付けた円状に切り出した断面が斜めになるなどのトラブルが起きやすいので、あらかじめ円の中心となる部分に穴をあけておき、パイプを両側に装着して切り出すと、キレイな断面に仕上げるができます。プラ板の幅は7ミリ、厚みは4ミリです。パイプは7ミリの物を使い、中に外径5ミリのプラサガを挿し3ミリ丸棒を通してあります。



## 09: 台を回転させて、プラ板をカット

回転台の中心付近にサークルカッターの軸の針を刺して、サークルカッターをしっかりと手で固定して、回転台を回します。サークルカッターの軸の針を回すよりも円周の大きな台を回すほうが、素に同じ力をカッターの刃先にかけることができることで、サークルカッター自体を動かさず軸のブレを防ぐことができますので、より正確な円を切り出せます。

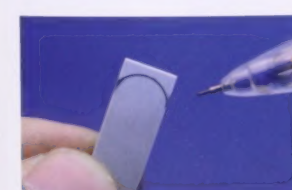


## 10: 切り出したプラ板

切り出したプラ板です。回転台のカッティングマットに両面テープでくっつけているので折れ曲がらないように、丁寧に剥がします。比較的小さい予算(回転台とマット、ともに百貨店均一ショップで購入、計300円ほど)で作れる補助工具なので、ぜひお試しを。この後のページの円柱の箱組み等でも活用しています。

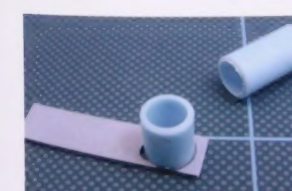
## プラ板の端を円形にカットする

プラ板から切り出したパーツの一部分をプラ棒、プラパイプを治具に使って円形にカットする方法を解説します。積層して厚みのある板や、サークルカッターでの加工ができない10ミリ以下の径に加工する場合に有効な方法です。



## 11: 下書き

8ミリ幅に切り出したプラ板を例に加工法を紹介していきます。まず加工が必要な部分にペンで下書きをします。この加工では位置さえ合えば下書きはあまり正確でなくてもかまいません。



## 12: プラパイプを貼る

プラ板の幅と同じ径のプラパイプを端にしっかりと合わせて、下書きの位置に網番で推察します。プラ板と同じ幅のプラ棒、プラパイプが無い場合は、72ページからの「プラ棒、プラパイプの加工」の電気ドリルを使った簡易旋盤で必要なサイズに加工して使用します。

2. プラ板を切る、  
彫る、削る、  
穴を開ける

プラ板工作の「曲線に切る、削る、穴を開ける」の3つの工程のおさらいと応用工作を紹介します。



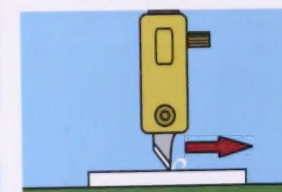
## 04: 余白部分をヤスリで仕上げる

ヤスリなどで余白部分を削って形を整えます。



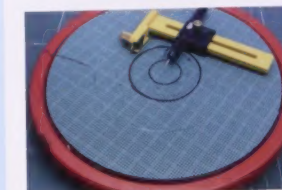
## 05: サークルカッターを使って円を切り出す

円の切り出しにはサークルカッターが便利です。スライド式のコンパスにカッターの刃を装着したような工具で10ミリ以上の径の円形を手軽に切り出すことができます。



## 06: サークルカッターの刃を回す方向

0.5ミリ以上の厚みのプラ板を切り出す場合、図のように裏の付いている方向とは逆側に回転させ、Pカッターで溝切りを行うように使うと切り出しがスムーズにできます。0.3ミリ厚など薄いプラ板は刃のついた方向に回転させて切り出すとよいでしょう。



## 07: 回転台の使用

厚みのある板や、複数の枚数を切り出す場合、通常の使い方と軸をクルクルと回すと時間が掛かってしまうので、軸のキズやガにこすれて指が痛くなってしまうので、ちょっと工夫してみました。百貨店均一ショップに売っている調味料用の回転台にカッティングマットを円形に切り出して貼り付けたものです。中心付近にマジックで円形の印を書き込んであります。



## 08: 両面テープでプラ板を貼り付ける

回転台に貼り付けたカッティングマットの中心付近に、プラ板を両面テープで貼り付けます。

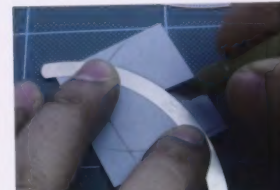
## 曲線にカットする

まずは、前ページまでで解説した直線のカットに続いて、曲線のカットの工作の基本のおさらいです。



## 01: 曲線カットに使う道具

曲線のカットに便利な、曲線のテンプレートや定規(プラスチック製・金属製)やサークルカッターです。プラスチック製のテンプレートを使用する場合は、ナイフを当てることでテンプレート自体に傷をつけてしまう危険があるので(数千円と結構高いのです……)。先にカキ針を使ってテンプレートに沿って溝をケガいてから、デザインナイフで溝をなぞって切り出すとよいでしょう。



## 02: テンプレートを使った曲線のカット

直線のカットと同じように数回デザインナイフの刃を入れて、板厚の半分程度まで切り込みを入れてから、折って切り離します。曲線の強い曲線の場合は切り込みを深くするといいにカットすることができます。



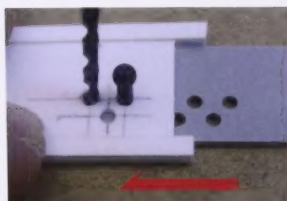
## 03: 余白を残して切り出す方法

複雑なラインや曲率の変化する線など、テンプレートでの切り出しが難しい場合は写真のように、まず余白を残した状態で形状を大きく切り出します。





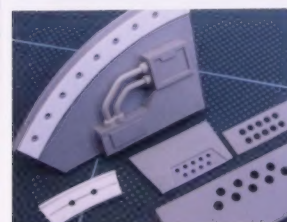
**50:加工1**  
プラ板に治具を被せて、しっかりと押しながら、治具の穴に合わせてプラ板に穴を開けます。



**51:加工2**  
治具の穴とプラ板の穴を一つずらして、位置合わせ用のボールジョイントの軸(プラ棒などOK)を差し込み治具とプラ板を固定し、治具の残りの2つの穴に合わせてドリルでプラ板に穴を開けます。この作業を必要回数繰り返します。



**52:完成**  
51の作業を4回繰り返して写真のパーツが完成しました。スライドさせる治具を使うことで、面側面位置合わせをすること、正確な間隔で穴を開けることができます。ルーター用の球カッターで削って(指で回して使っています)穴の縁を斜めに加工してみました。



**53:製作例**  
治具の形状を工夫すると様々なパターンを作ることが可能です。奥の白いのはコブット内のフレーム状のディテールで、手前の白いプラ板の治具を使って曲線状に加工してみました。ピンバイスで手軽に加工できる丸穴も、規則性を持たせて加工することで工業製的な演出に効果的です。作ったパーツをテンプレートとして使用し、プラモデルのディテールアップに使うこともできます。

## 穴開け加工

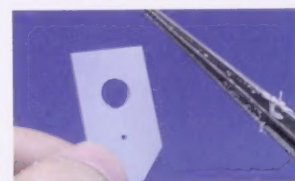
穴開け加工の基本的な作業と、治具を使ったディテール作業を紹介します。



**46:ピンバイス&ドリル刃で穴開け**  
ドリル刃のサイズの交換ができる「ピンバイス」を使って穴を開けます。ピンバイスは径の細いものから、4ミリのドリルが使用可能なものまで様々なタイプが販売されています。写真のように板等を数回叩いておくことでプラ板を貫通させた際にカッティングマットに傷が付きにくくなります。



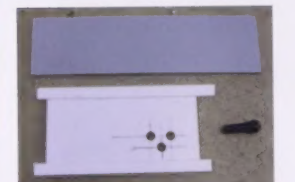
**47:リーマーで穴を広げる**  
穴を円錐状に付いた刃で削って広げる工具「リーマー」を使用すると、3ミリ程度の丸穴を15ミリ程度まで広げることが可能です。各サイズあり、ホームセンター等で1,000〜2,000円前後で購入が可能です。



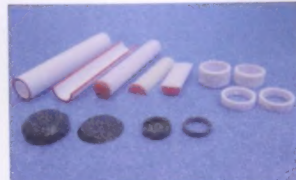
**48:リーマーで広げた丸穴**  
5ミリ以上など、太い径のドリルを薄いプラ板に使用すると、無理な力が加わって曲がったり、割れてしまうことがあるので、ピンバイスが使用できない径の穴を開ける場合はリーマーの使用をお勧めします。10ミリ以上の穴の場合はサークルカッターを使うなど、穴のサイズによる使い分けをすると、効率よく作業ができます。

## 治具を使った丸穴ディテール

プラ板で治具を作って、規則的に連続した丸穴のディテールを製作してみました。



**49:プラ板と治具**  
写真上のグレーのプラ板に丸穴ディテールを加工します。治具は、分かりますように白色のプラ板を使って作っています。加工するプラ板と同じ幅(写真の場合は縦幅)に切り出したプラ板に写真のように交互に3つの穴を正確に開けて、上下の縁に板厚より太い角棒を裏面に段差ができるように挟み込みます。治具の右の黒いものは、位置合わせ用の2ミリ軸のボールジョイントです。



**41:加工例**  
この方法で加工したパーツ類です。丸棒、パイプを縦に半分に削ったり、リング状に切り出した物の高さや幅を揃えたり市販のディテールアップパーツを薄く加工したり丸バーニアの底面を削ってリングを作るなど、様々な加工に使えます。



**42:両面テープで板を保護**  
加工の際にパーツを挟む板もヤスリで削られてしまうために、削る高さが正確でなくなったり、何度も削っていると板厚が変わってしまったり作直さなければならず、非効率で不経済などの問題があったので、ちょっと工夫してみました。使用するのは剥離紙の付いた両面テープで、シリコンコーティングされた剥離紙の切削性の悪さを利用して、パーツを挟む板の保護に利用します。



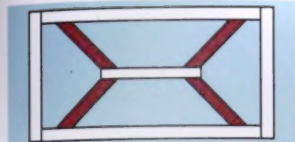
**43:削り加工**  
パーツを挟む板の上面に、両面テープを剥離紙が付いたまま貼り付けて、その上からヤスリで削り加工を行います。削っているのは市販のディテールアップパーツの角バーニアです。剥離紙付きの両面テープの上から数十回ヤスリがけを行いました。表面が少し削れたものの(0.01ミリほど)破れるようなことはありませんでした。



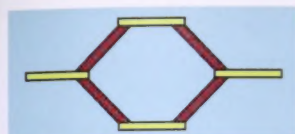
**44:加工後に剥す**  
削り加工が終わったら両面テープごと剥せば、プラ板は再利用できます。



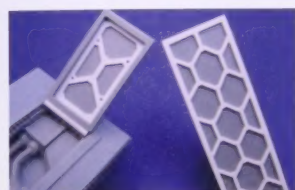
**45:パーツを挟む板**  
両面テープの剥離紙を保護テープとして使用することで、パーツを挟む板を再利用できるようになったので、事前に各サイズを用意して場合によって組み合わせて使っています。剥離紙込みの両面テープの厚みは約0.2ミリほどなので、その分板の厚みを調整する必要があります。



**36:応用例1「X型フレーム」**  
端を斜めに切り出したプラ材を図のように組み合わせると、「X型のフレーム」の製作が可能です。



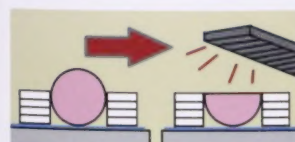
**37:応用例2「ハニカム構造」**  
端を直角に切り出した角材(黄色)と斜めに切り出した角材(赤)を図のように組み合わせると「ハニカム構造」っぽい形状のフレームも作ることができます。



**38:製作例**  
「X型フレーム」を使ったハッチの裏側のディテールと、ハニカム構造のフレームを製作してみました。製作時間は両方3時間ほどです。トラス構造やハニカム構造のディテールはそれ自体に存在感が強く、ジオラマの構造物や装甲裏にチラッと見える部分などに上手く使うと、作品の質感をぐっと引き上げてくれるので、ぜひ工作にトライしてみてください。

## 板の厚さを利用した削り出し

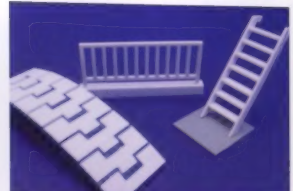
76ページからのプラパイプの加工の解説でも紹介していますが、両面テープの剥離紙を使った小技なども含め、プラ板の厚さを利用した削り出し加工を解説します。



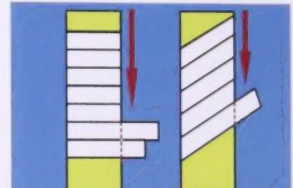
**39:図解**  
図のように、板の上に両面テープ(青いライン)で、削りたい高さの板(白)とパーツ(ピンク)を固定して板厚に合わせてパーツを削るという加工です。板の厚さを利用して、フリーハンドで削り出すよりも、狙った寸法に正確に削り出すことが可能になります。



**40:削り加工**  
写真は5ミリ丸棒を2.5ミリ厚の板で挟んで、半円の棒状に削り加工をしているところです。丸棒の両端の黄色い角棒は、ヤスリで丸棒がズレないようにするためのストッパーとして貼り付けています。



**31:使用例**  
キャタピラーの連続下板状のパーツ、格納庫ジオラマ等の橋、階段等々……。同じ長さで切り出したプラ材を組み合わせることで、このようなパーツを比較的高い精度で製作することができます。



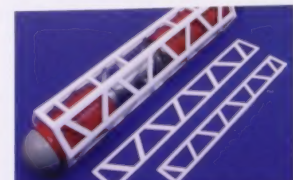
**32:角材の端を斜めにカットして使用する**  
左の図のように、ベースのプラ板の端に対して平行に細切りプラ板をセットすると、端は直角にカットされますが、右の図のように「位置合わせ用のプラ板」に角度を付けてそれに合わせて細切りプラ板をセットした場合、両端が斜めにカットされ、細長い「V」形のプラ材を同サイズで切り出すことができます。



**33:両端を斜めにカットした角材**  
実際に切り出したプラ材です。両端が同じ角度にキチリと同等でカットされています。基本的な作業手順は直角に切り出す場合と同じです。



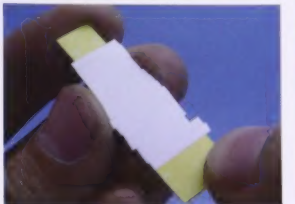
**34:トラス構造の形状に接着する**  
端を斜めにカットしたプラ材を、三角形を作るように裏裏で交互に並べて、棒材に挟んで接着することで「トラス構造」のパーツを作ることができます。写真の黄色いパーツは三角形の内側の形に切り出したプラ板で、接着の際の位置合わせの治具として使っています。治具の板の各角をカットしておく、接着の際に邪魔になりません。



**35:使用例**  
切り出したプラ材を使用してトラス構造のパーツを作ってみました。切り出す角度や長さによって、様々なパターンの再現が可能です。



**26:細切りプラ板を貼り付ける**  
細切りプラ板を位置合わせ用の板の端に合わせて、必要な枚数を隙間なく貼り込んでいきます。



**27:ストッパーを接着**  
細切りプラ板を貼った端のスペースに、切り出す際のズレを防止する「ストッパー」を貼ります。同じ厚みのプラ板を貼り付けます(黄色い板)。これによって、両面テープの上に並べた細切りプラ板が、「位置合わせ用の板」と「ストッパー」挟まれて、しっかりと固定されます。切り出す際の狭い場合など両面テープの粘着力で押さえが足りない場合は、この上からマスキングテープを貼ると、さらにしっかりと固定することができます。



**28:板の縁に沿ってカット**  
両面テープを貼った面を下向きにして、板の縁に沿って、ナイフで細切りプラ板をカットします。



**29:ヤスリで断面を仕上げる**  
カットした断面をプラ板ヤスリ等で仕上げます。



**30:切り出した細切りプラ板**  
両面テープから板を剥して完成です。等幅に切り出したプラ板を治具として使うことで、一度に複数枚の同じサイズのカットが確実になります。





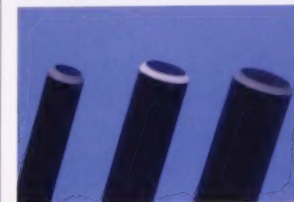
**21: プラ棒の挿入**  
エッジ削り器に使用したパイプの内径に合ったサイズのプラ棒を穴に挿入します。隙間ができる場合は、テーパーなどで太らせパイプに内径と棒材の太さをフィットさせて使用します。



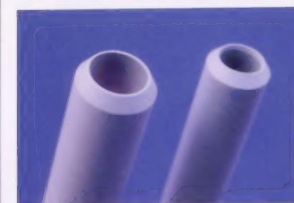
**22: 回転させて削る**  
差し込んだ棒材、もしくはエッジ削り器を回してエッジの削り加工をします。無理な力を加えずに、スムーズに回転させるのがきれいに加工できるコツです。削りカスでパイプの中身が詰まってしまうと、上から爪棒を差し込んで掃除します。



**23: エッジを加工したプラ棒**  
エッジの削られ具合が分かりやすいように、サーフェイサーを吹いてから加工してみました。目立つツレもなく、きれいに加工することができました。



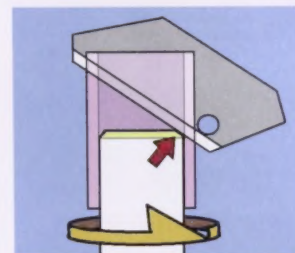
**24: 各サイズの加工例**  
3/4/5ミリのプラ棒に加工を行いました。



**25: プラパイプへの使用**  
プラパイプの切断面に使用すれば鋭口などにも使用できます。



**16: 鉛筆削り**  
そこで鉛筆削りの構造を参考にし、エッジ削り器を製作してみました。



**17: 図解**  
図のようにプラパイプに切込みを入れ、斜めにカッターの刃を取り付けて、プラ棒をパイプの中で回してエッジを削る仕組みです。



**18: エッジ削り器の製作**  
プラパイプに薄刃ノコで、写真のように斜めに切込みを入れます。



**19: カッターの刃を接着する**  
カッターの刃を溝に差し込んで瞬間接着剤で固定します。刃がむき出しになっていると非常に危険なので、ヤスリで刃を落として、その上から瞬間接着剤で固めてしまいました。



**20: 各サイズのエッジ削り器の完成**  
5ミリ、4ミリ、3ミリの各棒材の加工用のエッジ削り器を作ってみました。パイプは手芸用の「編み棒7/6ミリ」とタミヤ5ミリパイプです。

## プラ棒の切り口とエッジの加工

手作業でプラ棒の切り口やエッジをきれいに仕上げる、小技の紹介です。



**12: プラ棒の切り口の処理**  
ニッパーなどでカットした変れたプラ棒の切り口を、きれいに処理する方法を紹介します。ヤスリで仕上げても微妙な角度が付いてしまったりして、手作業では意外ときれいに仕上げるのが難しい部分でもあります。



**13: 棒を回転させながらヤスリをスライドさせる**  
写真のようにヤスリと棒材を「できるだけ直角」に当ててヤスリを往復でスライドさせながら、ヤスリのスライドと別のリズムで棒材を指先で回転させます。機械になったつもりで腕や指を動かすとうまくいきます。



**14: 加工した棒材の切り口**  
ヤスリのスライドと棒材の回転のリズムを外すことで、手作業のブレによる削られる角度の誤差が平均化して、結果的に写真のようにきれいな仕上がりになります。



**15: 可動軸のエッジ処理**  
ポリパーツに差し込む棒材の先端が写真のようにエッジが立ってしまったと、挿入しづらかったりポリパーツを傷つけて、穴の入り口を潰してしまうこともあります。



**08: サポートパーツの製作 2**  
くの字に折り曲げたプラ板の裏に補強としてプラ板を重ね貼りして、ローラーの隙間に差し込むための板を、角度がずれないようにしっかりと接着します。そのままだと回転刀がくの字の裏の部分に当たってしまうので、デザインナイフで切れ込みを入れて避けています。



**09: パイプカッターへの装着**  
ローラーの間に差し込み板を挿入して固定すれば小径カスタムの完成です。小径用の改造ですが、装着したままでも3ミリや5ミリ径などの加工に使うこともできます。



**10: 小径の棒材への使用**  
通常のパイプカッターの使用と同じようにくの字の谷の部分に棒材をセットして、回転刀を少しずつスライドさせながら棒を回転させて溝を刻んでいきます。



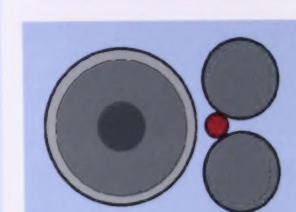
**11: 小径カスタムでの加工例**  
通常の使用方法では加工できない2.4〜1ミリ径のプラ棒、プラパイプにスジ彫り加工を行いました。切断をする場合は溝に沿って刃を当てて、写真1で紹介した転がし切りを行います。



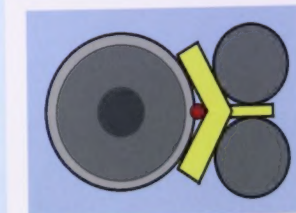
**04: 大径用パイプカッター**  
16ミリより大きい径の棒材に対応するタイプのももありますが、写真のものは4〜28ミリまでのカットが可能で、裏紙のガンダム画像のビームサーベルに使用した15ミリのABSパイプはこの工具でカットしています。

## パイプカッター「小径カスタム」

パイプカッターに自作のサポートパーツを取り付けることで、0.8ミリ程度の細いプラ棒にスジ彫り加工ができます。



**05: 図解 1**  
通常の使い方の場合、ローラー上の棒材とスライドする回転刀の間に隙間ができてしまうため、小径の棒材（赤く示した部分）の加工はできません。



**06: 図解 2**  
そこで図のような「くの字」型のパーツ（黄色で示した部分）をローラーと棒材の間に噛ませることで、小径の棒材が回転刀に届くようにしてしまおう、というわけです。くの字の後ろ側のローラーの隙間の黄色い部分は、このサポートパーツをパイプカッターに固定するための挟み込み板です。



**07: サポートパーツの製作 1**  
この写真のサポートパーツはプラ板で手軽に作る事が可能です。写真のように板に切り込みを入れて、切り離さないように折り曲げたものを基準に、補強用の同幅の板とローラーの隙間の幅と厚みに合わせたサイズの板を用意します。サイズは商品のメーカーや型番によって異なるので、商品に合わせて写真から判断してください。

## プラ棒の切断、スジ彫り

プラ板の切り出しに続いて、プラ棒・プラパイプのカットやスジ彫り加工を解説します。

## パイプカッターを使った切断&スジ彫り

ホームセンターなどで売られている「パイプカッター」は、プラ棒やプラパイプの加工に非常に便利です。



**01: 転がしてカットする**  
最も基本的な棒材のカット方法です。棒材を転がしながら棒に対して直角に刃を当てながら転がすことで、正確に円周に切れ込みを入れられる……のですが、フリーハンドでの作業の場合、やってみるとこれが結構難しくかったりします。私の場合はどうしても苦手なので、切断面をあまり気にしない、たとえば棒材の穴に差し込む側をカットする場合等に使うことが多くなりました。

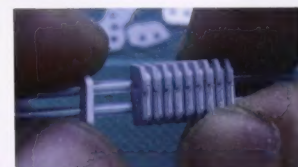


**02: パイプカッター（ノーマル）**  
その名の通りパイプをカットするための工具です。2つのローラー上で棒材を安定して回転させて、スライド式の回転刀を棒材に直角に当てられるので、確実に正確なカットをすることができます。（400円〜1,200円程度）



**03: パイプカッターを使った加工例**  
2の写真のパイプカッターは3ミリ径〜16ミリ径まで対応のものですが、スジ彫りなら2.5ミリ径まで加工が可能です。パイプ彫、特に8ミリ径以上の太さの棒材の肉厚の薄いプラパイプに加工する場合は、パイプの中にある針と同じ太さの棒材を差し込んで加工を行うと刃の圧力で潰れ、変形を防ぐことができます。





**20: 2種類の板を交互に棒に通す**  
仕上がった2種類のパーツを交互に2ミリ棒を通して接合します。



**21: ラジエーター風ディテールの完成**  
製作したラジエーター風ディテールを1/100ジムのランドセルのパーツにオリジナルのアレンジとして組み込んでみました。厚みの違うプラ板の交互の組み合わせによって、規則性や連続性などの工業製品的でメカニカルな演出が表現しやすいので、ハイディテールな演出を強調したい場合などに使うと効果的だと思います。



**22: タイヤパーツの製作**  
ガンダムに登場するMSには、あまり使われないタイヤやローラーのデザイン要素ですが、バイクや車がモチーフの口ボも多いため、ここで積層工作による製作方法をご紹介します。サークルカッターで必要な厚みのプラ板を使う枚数分、やや大きめに切り出し、中心に1.5ミリの穴を開けておきます。



**23: マンドレルに装着して旋盤加工**  
ルーター用のねじ込み先端工具「マンドレル」に、切り出した円形のプラ板を重ねて装着して、旋盤加工で側面の切り口を整えます。



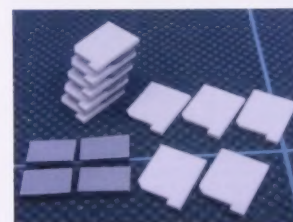
**24: エッジの加工**  
外側に貼り付ける2枚の板は、電動ドリルの軸受座盤で回転させながらヤスリでエッジを削り落としました。



**16: 太モモパーツの完成**  
一回り小さく削り込んだ1ミリ厚の板を左右のパーツで挟み込んで、中心線が一段下がったディテールの太モモパーツの完成です。プラ板の積層工作はこういったプラ板の厚みを活かしたディテール工作にも適しています。

### プラ板の積層でディテールを製作する

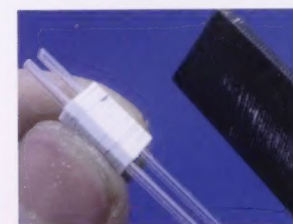
プラ板の厚みの均一性や、厚さのバリエーションの多さを活かしたディテール工作を紹介します。



**17: プラ板の貼り合わせによるディテール例**  
大きさや形、厚みの異なるプラ板を交互に貼り合わせることで、写真のような連続性のあるメカニカルな演出のディテールを製作することができます。



**18: ラジエーターのフィン風パーツを製作する**  
サイズの異なるプラ板の貼り合わせで、ラジエーターのフィン状の連続したディテールを製作します。2種類の形状のパーツを重ね切りで写真のように大量に切り出します。スレ防止のために、2箇所の同じ位置に2ミリ径の穴を開けています。白プラ板が0.8ミリ、グレーのプラ板が0.5ミリ厚です。



**19: 穴に棒を通して仕上げる**  
均一な形状に仕上げると、パーツの2つの穴に棒を通して、小口面をまとめてヤスリがけを行います。



**12: 接着が完了した各板**  
左右分割パーツの構成で接合しました。四角い穴には写真のように、種ロール可動用のポリキャップを仕込むことができます。また、11で接合の際のスレ防止に使用した穴は、左右のパーツの接合ピンとして使用します。



**13: 削り出し加工**  
しっかりと接合剤を乾燥させた後、デザインナイフやヤスリで外側を削り出し加工をして仕上げます。



**14: 削り出した太モモパーツ**  
左右の曲面の、曲率に注意して削り込んで太モモパーツの完成です。追加で左側のパーツ(10の写真の一番右側の板)を利用して、「機動戦士ガンダムF91」や「機動戦士ガンダムUC」の時代のMSに多い意匠の、中心線の入った太モモパーツに加工します。



**15: 段階的に加工する**  
太モモの中心ラインを一段下がった形状にするため、挟み込むプラ板の周囲をプラ板に貼ったヤスリで一回り小さく削り込みます。



**08: 「へ」の字スリット」の彫り込む**  
左右対称に彫るのがなかなか難しい「へ」の字スリットも、マス目を基準にすれば比較的簡単に加工が行えます。



**09: 仕上げて完成**  
パーツの表面を仕上げ、ホネのラインをスジ彫りで入れて、ガンダムのマスクパーツの完成です。写真5の状態で、接合剤の乾燥に3日かかりましたが、6〜9までの加工は約6時間程度でスムーズに行えました。マス目ブロックを作る準備段階がちょっと面倒な作業ですが、削り出し加工はラインを目安にして正確に行うことができますので、削り出し加工での左右対称がちょっと苦手……という方はぜひお試しください。

### 特定の形状に切り出したパーツの積層＆切削加工

ブロックからの削り出しではなく、パーツの側面のシルエットなど、特定の形状に切り出したプラ板による積層と切削加工を紹介します。



**10: 切り出したプラ板**  
ジオン系のMS(ザクなど)に多い曲面構成の太モモパーツを削り出す方法を紹介します。4ページからのプラ板削り出し工作の「重ね切り」を活用して太モモの側面形状の、積層で重ねる各位置のパーツを切り出します。可動を仕込む空間を作るため、内側に貼り重ねる各板は、空洞の形に面の一部を削り取ってあります。



**11: 接着**  
各板を接合していきます。重ね切りの際と同じ位置に穴を開けておいて、ポリランナーで削いて接合することで、板同士のスレを防ぐことができます。



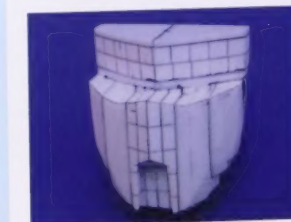
**04: 積層ブロックからの削り出し工作**  
3の左側のプラ板の積層ブロックを切削加工している写真です。基準となる中心線を入れることで左右対称な形状を削り出しやすくなります。※この工作の詳細は前巻に掲載されています

### マス目積層ブロックを活用した削り出し工作

2で製作したマス目入りの積層ブロックを活用してガンダムの1/48パーツを製作します。



**05: 積層ブロックを組み合わせる**  
ガンダムの顔の各部位の位置関係をしっかりと計算に入れて、積層ブロックを組み合わせて製作します。今回は目の部分とマスク部の「へ」の字のラインを彫り込む部分に、マス目の積層ブロックを使用し、ホネの部分はプラ板の積層でスジ彫りのアタリになる位置にタデにラインを入れています。



**06: 積層ブロックを削り込む**  
マス目部分を中心線やパーツの厚みを考慮しつつ、左右対称になるように注意しながら削り込みます。写真のようにブロックを削り込んでいくとラインが現れるので、削る加減の目安になります。また、アゴのパーツの入る穴もマス目を基準に削り込んでいます。工具はデザインナイフ、耐水ペーパー、「BMCタガネ3mm幅」を使っています。



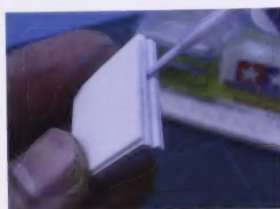
**07: ポリエステルパテをラインを基準に盛り付けて削り出し**  
目、クマドリ、アゴのパーツはポリエステルパテで製作しました。盛り付けや削り出しの際の位置決めも、マス目を基準にすることができます。

## 3. プラ板の積層工作

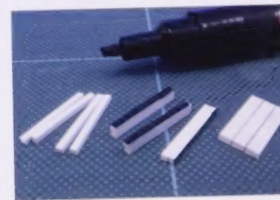
プラ板を貼り合わせて製作する「積層工作」ですが、大きく分けてブロックを作ってから削り出す工作法と、特定の形状に切り出したプラ板を貼り合わせて、そのまま使用する方法の2種類があります。それぞれの方法をさまざまなパーツの作りながら解説していきます。

### 積層ブロックからの削り出し工作

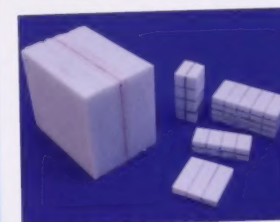
まずは、前巻でも紹介した、プラ板の積層ブロックからの削り出しでパーツを製作する方法のおさらいと、その応用です。



**01: プラ板の貼り合わせ**  
プラ板の接合は、プラモデル用の溶剤系接着剤、瞬間接着剤のどちらでもOKです。溶剤系の接着剤の場合は乾燥・硬化まで数日の時間がかかりますが、溶剤によって同素材で一体化するため、扱いやすいポリスチレン製のブロックを作ることができます。瞬間接着剤の場合は、プラ板のポリスチレンと瞬間接着剤のシアノアクリレートで素材の硬度に差があるため、仕上げの際に表面にタデにラインを入れています。硬化が早く、手早く作業を行えるのが利点です。



**02: 中心線やマス目を入れる**  
プラ材の接合面にマーカーや黒い瞬間接着剤等で色を付けることによって、ブロックの表面に中心線やマス目を入れることができます。写真はエバーグリーンの食材に色を付けて同程度の長さで切り出し→接合面にマーカーの黒で色を塗り→接着という工程の各段階を並べたものです。



**03: 製作した積層ブロック**  
左側のブロックは1ミリプラ板を18枚貼り合わせ、中心線に赤色を付けたもの、右側はエバーグリーンの食材に色を付けて接合したもので、奥の2つはさらに二段に重ねてあります。

※各写真のカッターでの切り込みやスジ彫りには、写真で見えやすいようにエナメル塗料でスミ入れをしています。





46: 隙間をパテで埋める

板と板の隙間は瞬間接着パテで埋めて処理しました。



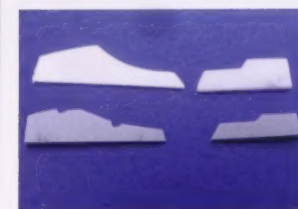
47: 角型ジャバラ関節の完成

一回り小さい同じ形のプラ板を交互に挟み込んで接着して、角型のジャバラ関節の完成です。



48: 使用例

懐かし系のロボの関節と多関節ロボ風の足首部分にジャバラ関節を組み込んでみました。

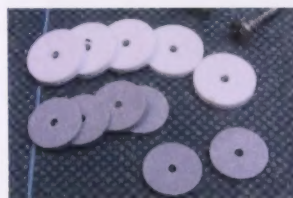


49-50: 応用

ジャバラ関節の製作で行った「切り出したプラ板をクサビ状に削り加工して貼り合わせる」工作の応用で写真のようなディテールを作ってみました。プラ板の厚みや加工・接着性のよさを活かした複雑な貼り合わせ工作は、各形状に合わせてプラ板を、必要な枚数切り出すのが結構根気の必要な作業ではあります。しかし応用範囲が広く、ブロックの削り出しからディテール製作まで様々な活用のできるので、ぜひ試してみてください。

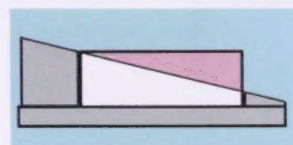
## ジャバラ関節の製作

懐かしく呼ばれるような、昔のロボのデザインに多い「ジャバラ関節」をプラ板の積層加工で製作します。



41: 大小の円形パーツの切り出し

タイヤのトレッド部分の加工と同じように、サークルカッターでやや大きめに切り出したプラ板をマンドレルにセットしてヤスリで仕上げ、サイズを合わせ、小孔をきれいに仕上げます。1ミリプラ板の大きいサイズ、0.5ミリプラ板の小サイズの2種類を用意しました。



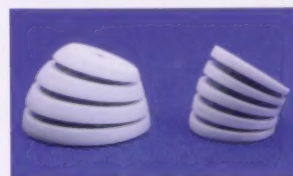
42: 削り込み

12ページで紹介している削り込み方法で、大サイズのパーツの図の赤い部分を削り落とします。厚みのあるプラ板を使って削り込みの角度を大きくすると、ジャバラ関節の曲がりの大きいものを作ることができます。



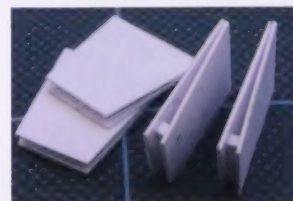
43: 接着

加工したパーツを大小交互に接着します。中心の穴には曲げた丸棒を挿入し中心がずれないようにしています。



44: 完成したジャバラ関節

曲がりのあるジャバラ関節ができあがりました。写真左側のように円の径を変化させるなどの応用も可能です。



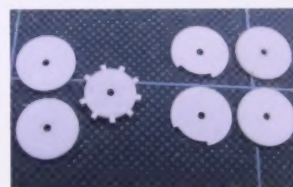
45: 角型のジャバラ関節

角型のジャバラ関節は削り込みではなく、写真のように間にプラ材を挟み込んでクサビ形に接着しました。



37: 使用例

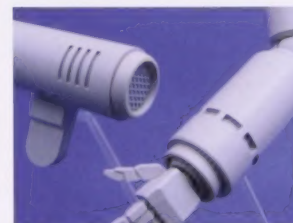
以前「電撃ホビーマガジン」で製作した1/144のウォーカーマシン作例の足首部分です。1/35のジブ系のタイヤの側面を適用して、間に径の異なるプラ板を挟んでトレッドパターンを再現して、間に径の異なるプラ板を挟んでトレッドパターンを再現しています。タイヤは身近な存在で、作り込むことでリアリティの演出を伝えやすいパーツなので、プレーンなディテールの旧キットの作品にピンポイントで組み込んだりしても効果的です。



38: 円形に切り出したプラ板の積層ディテール①  
タイヤのトレッド部分の加工と同じように、径の異なる円形のプラ板の組み合わせで円柱状のパーツを組み込むモールドを製作します。写真の内側の3枚のように、切り出したプラ板の一部を切り欠いたり、逆にプラ板を周りに等間隔で接着、積層加工することで……。



39: 円形に切り出したプラ板の積層ディテール②  
写真のような円柱状パーツの凹パターンを簡単に作ることができます。



40: 使用例

38～39で製作したディテールでミサイルポッドと腕のパーツを作ってみました。この手のディテールは「BMCタガネ」などで彫って正確に再現するのは、かなり難易度が高いのでプラ板積層加工にしています。

SUKU-SUKU  
SCRATCH



33: 完成

各パーツを接着して、キットのタイヤパーツ改造のショルダー凹パターンとトレッドパターンの入った太めのタイヤが完成しました。



34: 複雑なトレッドパターンの製作①

トレッド部分に斜めに溝が刻まれているような複雑なトレッドパターンを作ってみました。貼り込むプラ板の厚み分、径を小さく仕上げたプラ板の小孔に写真のように斜めにプラ板の細切りを貼り込んで、接着剤の乾燥後不要部分を切り落として仕上げます。



35: 複雑なトレッドパターンの製作②

角度が斜になるように作った、斜めに細切りプラ板を貼り込んだ2枚の円形の板を小サイズの円形の板でサンドして、さらにキットのパーツに挟み込んで完成です。直線のトレッドパターンのもよりもゴツい印象のパーツができあがりました。



36: サフ吹き状態

ディテールが分かりやすいようにサーフェイサーを吹いてみました。



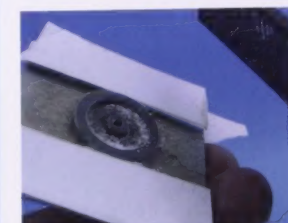
29: 使用例

以前製作したガレージキットのロボの足裏です。ローラー部分のパーツはここで製作したタイヤと同じ方法で製作しています。



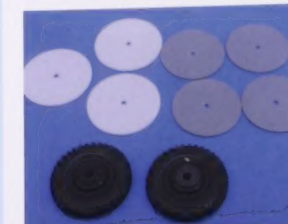
30: プラモデルのパーツを使って製作する

タイヤのショルダー部分(円柱の角の部分)の凹みのパターンは、なかなか手作業では正確な工作は難しい……ということで、キットのプラ製のタイヤを加工する材料として使用します。カーモデルのキットのタイヤは合成ゴム製が多く、加工が難しいので、ミリタリー系の軍事車両のタイヤパーツからチョイスしました。1/72、1/48、1/35と各社からさまざまなサイズ形状のものが売られています。



31: 接着面の加工

用意したタイヤのパーツはWWII時代の車両のもので、タイヤの幅がかなり細身なので、ショルダー部分まで削り込んで、間にプラ板を挟んで地面との接地面のトレッド部分を製作します。削り込みは12ページで紹介している。両面テープでプラ板に貼り付けて任意の厚みの板で挟んで加工する方法です。



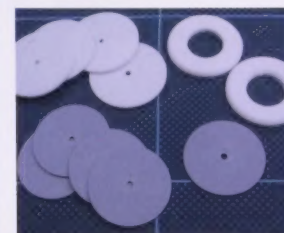
32: 接着する各パーツ

先に紹介したタイヤと同じように、側面のパーツには狭い円形のプラ板を大小2サイズ切り出して用意します。大きい方のパーツは、キットのタイヤパーツと同じ径に調整して仕上げています。



25: 中心穴の拡大

24で加工した外側に貼り付ける板の中心の穴を、ピンバイスのドリルや写真のリーマーで大きく広げます。



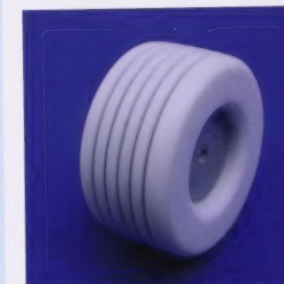
26: 切り出し&amp;加工を行った各パーツ

先に切り出した白プラ板(1ミリ厚)の円盤のほかに、一回り小さいサイズを0.5ミリのグレープラ板から同じように必要分加工しました。



27: サイズ違いを交互に貼り合わせる

2種類の円形板を交互にマンドレルの軸に装着した状態で、流し込み系の接着剤「セメントS」で接着固定します。プラ板の厚みやサイズの違いを利用してタイヤに刻まれているトレッドパターンを再現します。



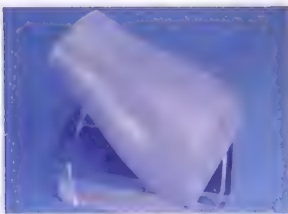
28: タイヤパーツの完成

接着剤が硬化したら、マンドレルの軸から外して、タイヤパーツの完成です。

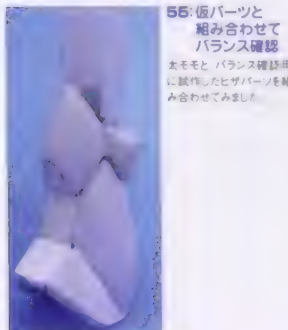




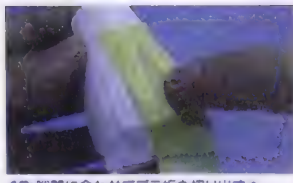




**54: スネ基本部分の完成**  
 サブを削いで表面を綺麗にします。この段階で、スネの基本的な形状が完成します。スネの両端を削いで、船の骨組みに合わせるようにします。



**55: 仮パーツと組み合わせてバランス確認**  
 太ももと、バランス確認用に試作したヒザパーツを組み合わせてみました。



**49: 隙間に合わせてプラ板を切り出す**  
 幅広のマスキングテープを上から貼って、エッジの部分をはがります。



**50: 隙間に合わせてプラ板を切り出す**  
 マスキングテープを剥がし、プラ板に貼って転写されたラインでプラ板を切り出します。



**51: 接着**  
 このようにピンタリとはめ込むことができました。プラモデルの接着剤の硬化時間などにも使える方法です。



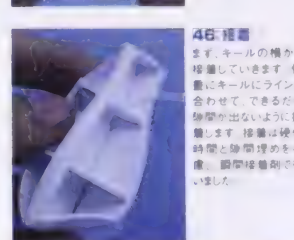
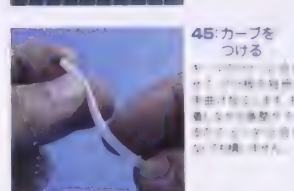
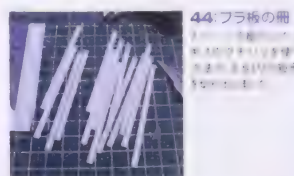
**52: 短冊の貼り込みの完了**  
 全面に短冊を貼り終えました。



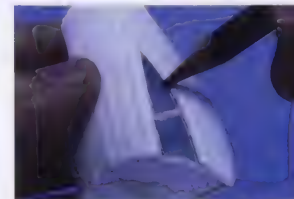
**53: 隙間を瞬間接着剤で埋めて仕上げ**  
 瞬間接着剤で全面を薄くコーティングするくらいイメージでプラ板とプラ板の隙間を埋め、粗めのヤスリで面を作ってから、細めのヤスリで仕上げます。



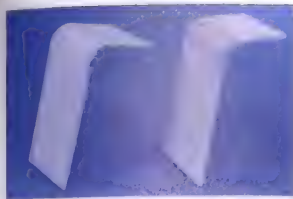
**43: キールとバルクヘッドの段差**  
 キールの小口の面を基準にして、バルクヘッドの上に1ミリ厚のプラ板の短冊を貼っていくので、それぞれ1ミリの段差が付けられます。



**47: 冊の加工**  
 キールの幅から徐々に内側に受かっけて貼っていきます。写真のように短冊の幅で入らない場合は、そのつど加工して形を合わせます。



**48: 隙間に合わせてプラ板を切り出す**  
 短冊を貼っていった、最終的にこのような隙間が残った場合、穴の縁のエッジに「6B」などの濃い鉛筆で色を載せておきます。



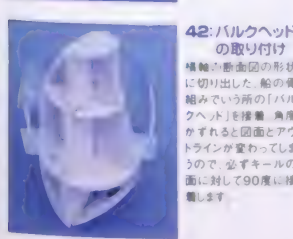
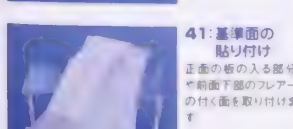
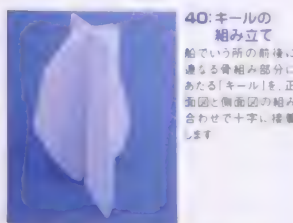
**38: 運用例**  
 この方法は平面から曲面に変わっていくような作りやすいので、ザクのシールドのようなパーツを作るのに向いています。写真左は表面に0.25ミリ厚のプラ板を貼ったもの、こうすることでキャタピラのつなぎ目の仕上げの手間を減らすこともできます。

## プラ板の短冊を貼り合わせて曲面構成を作る

船舶模型などで行われるキールとバルクヘッドの骨組みに板を貼り合わせていく方法で、ガルバルティのスネを作ってみました。本製パーツを高精度で組み合わせて使う船舶模型と違い、瞬間接着剤などででの後処理が可能なので、見た目よりは簡単にプラ板製の中空パーツが作れます。

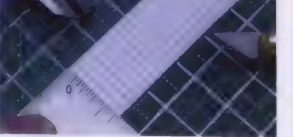


**39: プラ板の切り出し**  
 前項で作ったクレイ試作を模倣して図面を引き、図面をプラ板に貼り付けて骨組みのプラ板を切り出します。

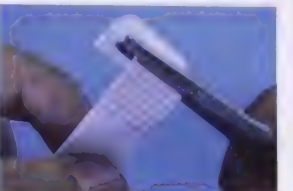


## キャタピラ式の曲げ加工

プラ板に切り込みを入れて戦車のキャタピラのように、面を折り曲げていく方法です。



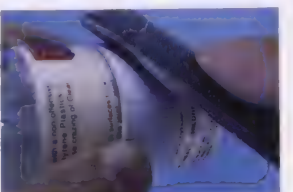
**33: プラ板の冊に切込みを入れる**  
 プラ板の短冊に、縦と横に複数の切込みを入れます。深さ1/3位まで刃を入れて、切り離さないようにします。ここでは2ミリ間隔で切込みを入れました。



**34: ラジペンで折り曲げる**  
 ラジペンを使い、切り離さないように慎重に折り曲げます。



**35: 曲面に当てて溝を接着**  
 プラ板を曲げたい曲面の円柱のもの（ピンなど）に当てて、ややゆがめた瞬間接着剤で切込みをすり込んで面を固定します。プラ板の切れ縁の裏面部分をヘラとして使っています。



**36: 仕上げ**  
 工程35で使った円柱に両面テープで固定して、ヤスリで仕上げます。



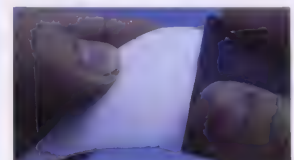
**37: 完成したキャタピラ曲げ加工プラ板**  
 右が倒して作った、円柱を型にして作ったもの、中央が手で形を決めて、曲率に変化をもたせたもの、左は、切込みを途中で裏面にスイッチして、面の向きを変えたものです。



**27: 曲げ加工を行った状態**  
 写真左がラジペンで曲げ加工を行ったもの、切込みが入っているのが、先に作った円のものより加工ができています。V字の切込みは先端と付け根で3箇所ほど作っています。



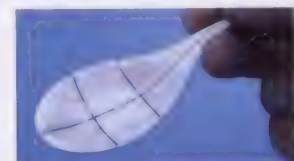
**28: 接着**  
 V字の切込みにゼリー状瞬間接着剤をすり込んで面を固定します。接着面が小さいので、粘着力の強いタイプを使うといいでしょう。スネが狭いので、使い古しのデザインナイフの刃をヘラ代わりに使っています。



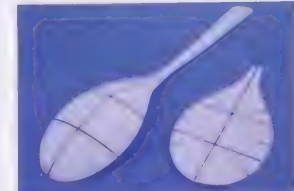
**29: 仕上げ**  
 表面の小傷をヤスリで仕上げ、面を整えます。



**30: 凹面の仕上げ**  
 凹面は面の歪が大きいので、瞬間接着剤で補修します。スポンジヤスリを丸めて使うと処理がしやすいでしょう。



**31: スプーンの完成**  
 柄を付けてスプーンの完成。



**32: 曲げ加工後の状態**  
 V字に切込みを入れることで曲面の大きな三次曲面ができます。手間はかかりますが、ヒートプレスなどの熱加工のように厚板を作る必要がないのがこの方法の利点です。

## プラ板による曲面加工の〇と×

### 手曲げ二次曲面

- 〇 手曲げ、折り曲げ
- △ 曲面の大きさ、形状が変化する
- △ 曲面の形状、大きさ、形状が変化する

### 瞬間接着剤をつなぎに使う二次曲面曲げ

- 〇 曲面の大きさ、形状が変化する
- △ 曲面の形状、大きさ、形状が変化する

### 瞬間接着剤ロールブラパイプ

- 〇 曲面の大きさ、形状が変化する
- 〇 曲面の形状、大きさ、形状が変化する
- △ 曲面の形状、大きさ、形状が変化する

### 手曲げ三次曲面

- 〇 手曲げ、折り曲げ
- △ 曲面の大きさ、形状が変化する

### V字切り込み三次曲面

- 〇 曲面の大きさ、形状が変化する
- △ 曲面の形状、大きさ、形状が変化する
- △ 曲面の形状、大きさ、形状が変化する

### キャタピラ式

- 〇 曲面の大きさ、形状が変化する
- 〇 曲面の形状、大きさ、形状が変化する
- △ 曲面の形状、大きさ、形状が変化する

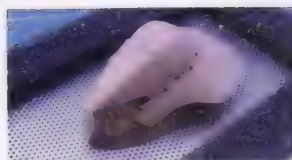
### 短冊の貼り込み

- 〇 曲面の大きさ、形状が変化する
- 〇 曲面の形状、大きさ、形状が変化する
- △ 曲面の形状、大きさ、形状が変化する









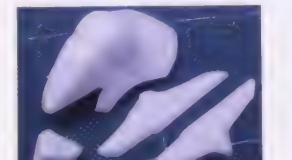
**08: 冷凍した原型をバキュームフォーマーにセットする**  
冷凍した原型をバキュームフォーマーの上にセットします。



**09: 熱したシートを被せてバキュームフォーム!**  
電熱器で加熱した1ミリ厚の白プラ板を凍らせた粘土原型に被せてバキュームフォームします。手順は  
① プラシートの加熱が終わる寸前に掃除機のスイッチを入れて吸引開始 ② プラシートを被せる。原型とシートの隙間の空気が抜かれる ③ プラシートが冷めて、硬くなるまでそのまま待つ ④ 掃除機のスイッチを切る。です。



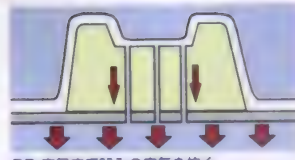
**10: 原型の除去**  
成形されたプラシートからへらで原型を除去します。クレイの原型は一発勝負なのです。この方法だと写真7で解説したような逆テーパー形状の原型も成形したパーツをカットすることなく取り除くことができます。



**11: 成形した各部位のパーツ**  
マスク面やソノも同じようにバキュームフォームで成形しました。粘土原型という点も、成形の際の熱で表面が滑るため、精密な成形品は望むべくありませんが、加工前後のヘースとしての素材としては十分使えます。



**12: 加工したサザビー頭部**  
各パーツを組上げて修整し、眼窓接着パテでエッジの処理と裏打ちを行い、全体を削り出しました。参考までに工程11の状態からの作業時間は5時間ほどです。1/48くらいのサイズですが、十数グラムと非常に軽くなっています。次のページからはバキュームフォームを利用した、ティテール製作を紹介していきます。また前巻にもサザビー改の足部分の工作工程で詳しく紹介しています。

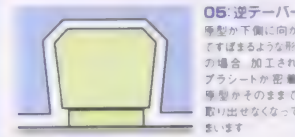


**03: 空気穴で凹みの空気を抜く**  
図のように原型の表面に凹みがある場合、その部分の空気は下の面からの吸引では抜くことができないので、図のように空気の通り道をとり凹みと違って開けて対応します。

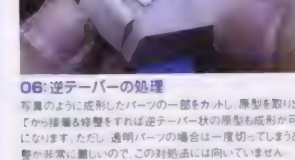


**04: 原型の高さと成形されるパーツの板厚の関係**

使用する原型の高さがあると、その分熱して軟らかくなったプラシートが上下に引き伸ばされるので、同じ厚みの板を使用する場合でも、高さの低い原型と比べて成形されたパーツの板厚が薄くなります。また、パーツの上に行くと引くことで板が薄くなるので、原型状態と違って形状が出にくくなります。メラヘラの紙のような状態と加工しづらいので、原型を縦に分割して薄く、高さを低く抑えるなどの工夫が必要です。



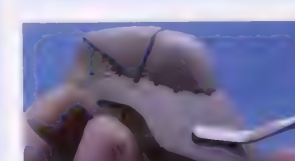
**05: 逆テーパー**  
原型が下側に傾く場合、加工されたプラシートが密着。原型がそのままでは取り出せなくなってしまう。



**06: 逆テーパーの処理**  
写真のように成形したパーツの一部をカットし、原型を取り出してから接着する修整をすれば逆テーパー状の原型も成形が可能になります。ただし、透明パーツの場合は一度切ってしまうと修復が非常に難しいので、この対処法には向いていません。

## 製作例: 油土原型でサザビーの頭部を作ってみる

形状試作用に使っているインダストリアルクレイの冷凍原型で、バキュームフォーム工作を行います。



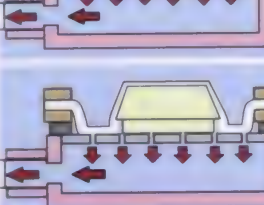
**07: 原型の製作**  
ハンスケールで、自分好みの形にアレンジしたサザビーの顔部を、この工作の製作例として作ってみました。クレイでの原型などの精度度などはあまり気にせず、大きな形を出して行きます。ヘルメットの側面から後部にかけて、逆エッジ部分に入っている穴は、5の図面で紹介した凹み面のための空気抜きです。原型はこの検査段階で数時間凍らせてカチカチに硬くします。

## 6. バキュームフォーム工作の解説

バキュームフォーム工作は、真空吸引を利用して、プラスチックシートを成形する方法です。ここでは、その基本的な仕組みや特徴について解説します。

### バキュームフォーム成形の仕組みや特徴

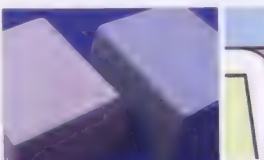
仕組みや工作上の特徴などを、図解と写真を使って紹介します。



**01: バキュームフォーミングの仕組み**

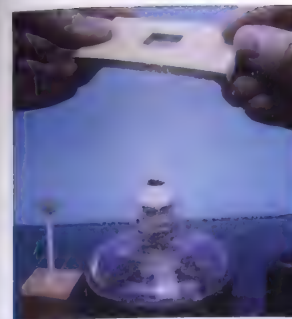
穴の開いた板などで挟み、電熱器などで熱を加えて軟らかくなったプラスチックシートをバキュームフォーマーの上の原型に上から押し付け、同時にシートと原型の間に空気を原型の下部の縦状の部分から抜くことで、プラスチックシートを原型の表面に密着させます。プラスチックシートは、白やグレー等の不透明のポリスチレン樹脂が、塩と塩が通っています。透明のポリスチレン板いわゆる透明プラ板は通していません。

※バキュームフォームヒートプレスなどの熱加工は火傷や火災に十分注意して、水や消火器の準備などとして作業を行ってください。未成年者は将量などの了承のもと、同様に作業を行うようにします。

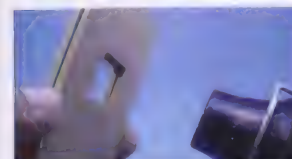


**02: ドレープフォーミングの短所**

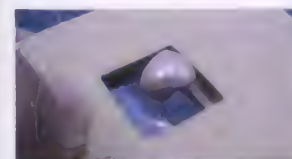
工業製品などで行われる、原型に圧縮空気でプラスチックシートを密着させて成形する「ストレープフォーミング」と違い、簡単な材料と掃除機の吸引力で「ドレープフォーミング(ドレープ被せる)」では、成形品の角のエッジが丸まって角Rになってしまいます。この角Rの丸さを造形に活かす方法もありますが、通常のメカ造形の場合、パテを盛ってエッジ部分を再現するなどの処理が必要になります。



**07: 塩ビシートの加熱**  
塩ビ板を穴の開いたMDFボードの板に挟んで、加熱器具でシートの表面が少し垂れ下がる程度まで加熱します。シートを前後左右に小刻みに動かして、加熱ムラが出ないようにします。



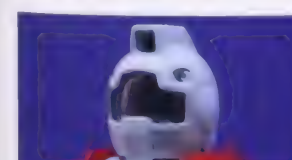
**08: エンボスシートでの加熱**  
使用するシートが0.5ミリと薄手で、原型も小さく形状も単純なので、加熱温度の低い「エンボスヒーター」で作業を行います。温度での250度程度の加熱なので、大きな面積への加熱には向きませんが、火を使わずに加工できるので比較的安心して作業が行えます。



**09: プレス**  
軟らかくなったシートを上から原型に押し付けます。あまり下まで引く強すぎると、その分板が伸びてシートが薄くなって、割れやすくなります。



**10: ゴーグルパーツの完成**  
シートが常温に戻って硬くなった後、原型から外し不要部分をカットして完成です。エンボスヒーターでの加熱のため、厚みのある仕上がりになりました。



**11: 塩ビ製のゴーグルを取り付けたHGUC「ジム」**

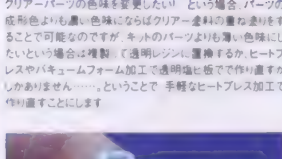
完成したゴーグルのレンズパーツをジムに取り付けてみました。内部メカを再現したり、ジオラマで顔が破壊されてレンズの割れた状態を再現したりと、キットのパーツのままで面白い模様の表現も可能になります。

## HGUC「ジム」のゴーグルパーツを作る

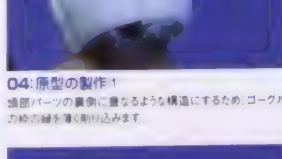
プラモデルに付属する色の薄いクリアパーツを、塩ビシートのヒートプレス加工で着色なしの透明パーツに置き換えます。



**03: クリアパーツの色変え**  
クリアパーツの色味を変えたい! という場合、パーツの成形色よりも濃い色味ならばクリア塗料の重ね塗りすることで可能なですが、キットのパーツよりも薄い色味にしたい場合は複製して透明レジンを重ねるか、ヒートプレスやバキュームフォーム加工で透明塩ビ板で作り直すしかありません。ということで、手軽なヒートプレス加工で作ります。

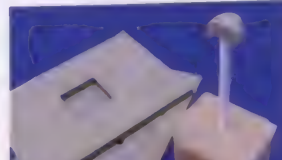


**04: 原型の製作**  
顔パーツの裏面に量るような構造にするため、ゴーグルの輪を薄く削り込みます。



**05: 原型の製作**

ワセリンで原型処理をした後、顔部の前面のパーツの裏面からポリスチレンパテを薄く塗って硬化後に削って形を出します。今回使用する塩ビシートは0.5ミリなので、伸びて少し薄くなることも考慮して0.4ミリ前後の隙間ができるように調整しました。



**06: ヒートプレスの準備**  
エンボスシートを挟み込む板はMDFボードからの切り出し、原型は写真のように太めのプラ棒などを接着し、万力や木片などの台座にしっかりと固定します。

## ヒートプレスでゴーグルのレンズパーツを製作する

HGUC「ジム」の頭部のゴーグルパーツを例にエンボス板のヒートプレス加工を紹介いたします。

### ヒートプレスとは?

ヒートプレスによる加工を図解で解説します。



**01: 樹脂シートに熱を加える**

プラ板やエンボス板を原型よりも少し大きい穴の開いた2枚の板に挟んで、加熱して軟らかくします。加熱は図解に描いたアルコールランプのほか、電熱器、IHヒーターなど電磁波のものには不可。ライター、エンボスヒーターなどを使えます。過熱の加減は樹脂の種類や厚み、原型の大きさ形状などによって異なるので、作業にはやや慣れが必要ですよ。

※熱加工は火傷や火災に注意して、消火用の水や消火器など安全をしっかり確保したうえで作業を行ってください。未成年者は必ず父兄の方々の同意と付き添いのもとで作業を行ないましょう。



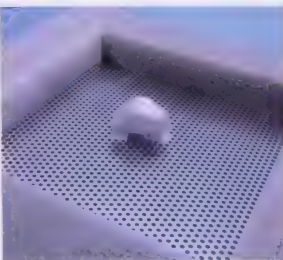
**02: 原型にシートをプレスする**

加熱して軟らかくなったプラスチックシートを、原型に上から押し付けて原型の形状にシートに押し付けます。熱したシートが冷えて硬くなるまでそのまま待ち、硬くなった原型から外し、余分な部分を切り取ればヒートプレス加工のパーツの完成です。





**22: フッ素スプレーを吹く**  
原型の表面にフッ素スプレーを吹きます。必ず必要というわけではないので、入手できない場合はこの作業は行わなくても構いません。



**23: バキュームフォーマーの上に原型をセット**  
原型にはプラ板などで数ミリゲタを厚かせて、プラ板のツツなどのトラブルを事前に逃がしてやります。両面テープで固定すると、倒れなけりす後の作業がやりやすくなります。



**24: プラ板を加熱する**  
穴を開けた2枚の板にプラ板を挟んで、クリップで固定しベンチカヤットコでつまんで電熱器で温めます。前後左右に軽く動かすと隅々まで均一に加熱でき、熱の入り方にムラが出ません。



**25: 加熱された状態**  
プラ板が写真のように下に垂れ下がってきたら、ちやうどこの状態の時、半信半疑で取り出すことができます。このとき、必ず両手でしっかりと握ってください。

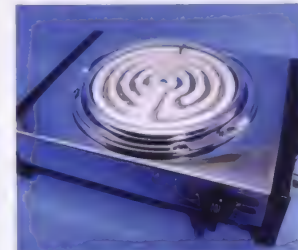


**18: バキュームフォーム用原型の完成**  
ポリエスチルバテの硬化後、表面を仕上げて原型の完成です。ヒザパーツと並べて、厚み・穴の深さなどを確認します。

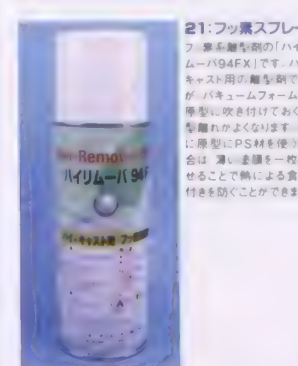


**19: 原型写真**  
バキュームフォームの厚型は、このように逆テープで固定して撮影します。

**バキュームフォーム**  
製作したバキュームフォーマーと原型を使って、バキュームフォームの実作業を行います。



**20: 電熱器**  
バキュームフォームの作業には写真のような電熱器が通っています。カスコンロなどでも可能ですが、穴が直接プラ板に当たるとプラ板の軟化にムラができてしまうことが多いので、注意が必要で、左右どちらも、ややどや火災等に十分注意して作業を行います。



**21: フッ素スプレー**  
フッ素樹脂製の「ハイラム-バ94F-X」です。ハイキャスト用の離型剤ですが、バキュームフォームの原型に吹き付けておくと型離れがよくなります。特に原型にPS材を使う場合は、薄い金網を一枚乗せることで熱に弱い付着を防ぐことができます。

**バキュームフォーム用の原型の製作**  
ヒザアーマーの前面のインテーク(?)の穴をバキュームフォームで作ります。



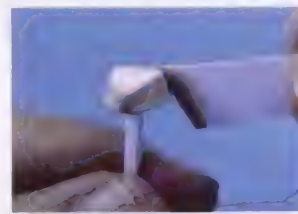
**14: 市販パーツとジャンクパーツ**  
市販のティールア、パーツにヒタヒタの穴をあけはよいですが、特徴的な形状のものになる。大きさや形状が合うものは探してみてもなかなかないもの。特、最近のロボデザインではハニーアームも似たデザインが多いので、使えるパーツを探すよりも、自作してしまえばいい。場合によっては、



**15: ヒザアーマーのパーツに合わせてプラ板を切り出す**  
6ページで紹介した「プラ板の重ね切り」で左右対称に切り出します。中心線にはマジックペンで色を置いておく。各面を合わせる際、便利です。写真の大きいほうが穴の手前側、小さいほうが奥の面になるパーツです。



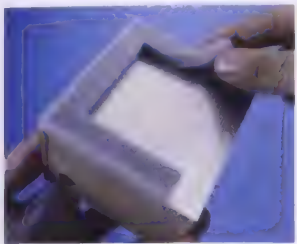
**16: 穴の空間の形に接着**  
2枚の板をヒザアーマーの穴の空間の位置関係になるように間にプラ板を挟んで接着します。中心線もしっかりと合わせて、前後の面がずれないように注意します。



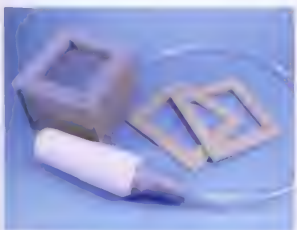
**17: バテを側面に貼り付ける**  
不要なプラ板をへうた代わりにして、前後の面の間をつなぐようにポリエスチルバテを貼り付けます。



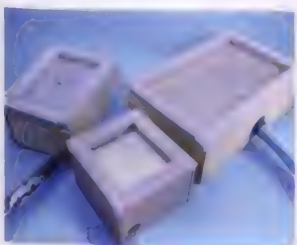
**10: 隙間テープとパンチングプレート**  
パンチングプレートはアルミ製の百円均一ショップの商品。ホームセンターなどだと500円くらいです。隙間テープは透かしスポンジのもので、100円は



**11: パンチングプレートと隙間テープを貼る**  
箱の上面、側面接着を避けて、パンチングプレートを貼付けます。アルミ製のパンチングプレートはカッターで切り込みを入れて折るときれいに切断できます。隙間テープは隙間がでないように、ふちに沿って貼り付けます。



**12: 自作バキュームフォーマーの完成**  
プラ板を挟む四角形の穴の開いた板をMDFボードから切り出して、バキュームフォーマーの完成です。400~600円ほどの材料費で作ることができました。



**13: 原型のサイズに合わせて作ったバキュームフォーマー**  
作りたいパーツの大きさに合わせて、各サイズを作っておくとプラ板を無駄なく使えます。



**05: 木工接着剤で接着**  
各板を木工用ボンドで接着して箱を作ります。



**06: ホースと掃除機ノズル**  
ホースはなるべく太いものを使うと吸引力が落ちずに強いものが得られます。写真は13ミリ径で40センチ、約100円です。掃除機ノズルは百円均一ショップで購入しました。



**07: 掃除機ノズルの細い部分を切り落とす**  
ホースを差し込むため、隙間ノズルの部分を切り落とします。



**08: ホースをテープで固定**  
カットした掃除機ノズルにホースを差し込んで、ビニールテープで固定します。



**09: ホースの接着と箱の接着ラインのシーリング**  
瞬間接着剤を使って、箱の穴にホースを接着固定し、隙間を接着剤で埋めます。

**ヒザパーツの基本ブロック**  
ヒザアーマーをプラ板の縦横の枠組みとエゴキシバテで製作します。



**01: ヒザパーツの枠組み**  
試作や図面などから寸法を決めて、プラ板で基本となる面を切り出し、組み合わせます。



**02: バテを貼り付ける**  
プラ板の枠の基となる面を接着し、バテでつなぐように貼り付けて、フォームを出していきます。このバテはエゴキシバテを使いました。



**03: 表面を仕上げて基本形状の完成**  
バテが硬化したら、プラ板の枠を基準にしながら面を仕上げて基本形状の完成です。

**バキュームフォーマーの製作**  
バーニアや小さなパーツ用の小型のバキュームフォーマーを製作します。以前の連載で「おろし器」を改造して同じように作りましたが、今回は板材を使用し自由なサイズで作ってみました。



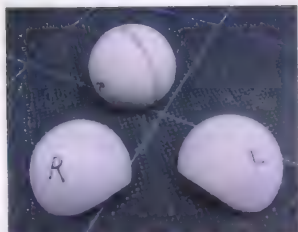
**04: 切り出したMDF板**  
今回は加工しやすいMDF板で作っています。2.5ミリ厚の300ミリ×300ミリで100円ほどと、非常に安価な素材です。必要なサイズに板を切り出し裏面の一つにホースの入り穴を開けておきます。



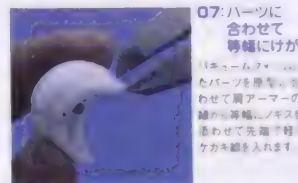
## ガンダムUCの「袖付き」ディテールを作ってみる

### 12:「袖付き」ディテール

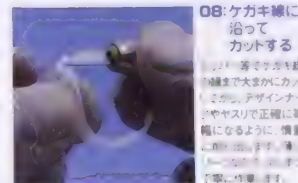
機動戦士ガンダムUCに登場するフル・フロンタル軍のオゾン軍機「袖付き」のMSのデザインで特徴的な腕や脚部のディテールを、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



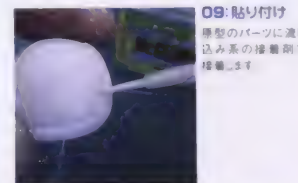
06:バキュームフォームで作った前後のパーツ。このパーツは、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



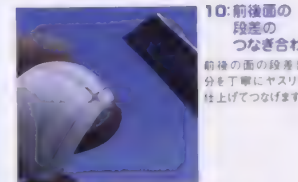
07:パーツに合わせて、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



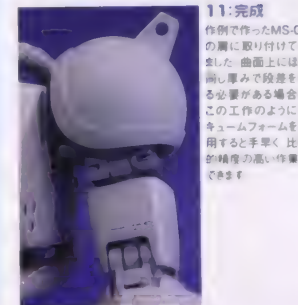
08:ケガキ線に沿ってカットする。このパーツは、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



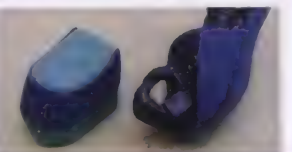
09:貼り付け。原型のパーツに流し込み系の接着剤で接着します。



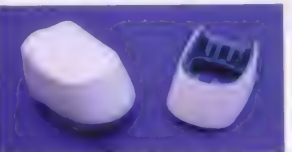
10:前後の段差のつなぎ合わせ。前後の面の段差部分を丁寧にヤスリで仕上げてつなぎます。



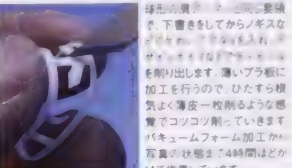
11:完成。作例で作ったMS-04の腕に取り付けてみました。曲面上には、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



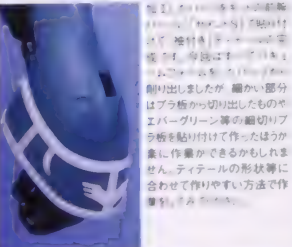
13:HGUCヤクト・ドーカに「袖付き」加工をする。このパーツは、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



14:バキュームフォームを行ったパーツ。前後のパーツに0.8ミリ厚のバキュームフォームを行い、写真右側のように、パーツの線に沿って余分な部分を切り落とします。



15:ディテールを削り出す。袖付きのディテールは、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



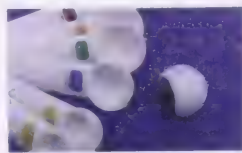
16:パーツに接着して「袖付き」ディテールの完成

## バキュームフォーム応用

バキュームフォームした板を切り抜き加工して、装甲の線や段差や装飾的なディテールを製作することもできます

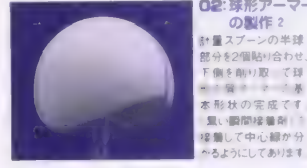
### 「装甲」の線や段差をバキュームフォームで作る

小型の口水の球形の肩アーマー等のデザインに多く見られる、装甲の線や段差の表現を、バキュームフォームで製作します



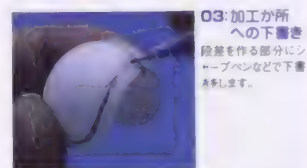
01:球形アーマーの製作1

球形アーマーの製作は、写真のように、球形のパーツに、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



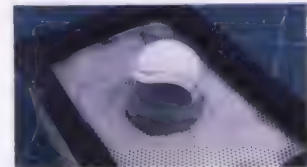
02:球形アーマーの製作2

計量スプーンの半球部分を2個貼り合わせ、下側を取り除いて球形アーマーの基本形状の完成です。裏面は接着剤で中心線が分るようにしてあります。



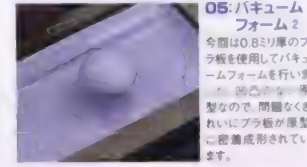
03:加工場所への下書き

段差を作る部分にシャープペンなどで下書きをします。



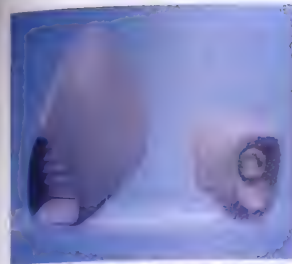
04:バキュームフォーム1

球形の肩アーマーに、写真のように油粘土を貼って、片側が上に来るようにバキュームフォーマーの上に固定します。ポリスチレン素材の原型なので、油粘土を貼った後に冷蔵庫で冷やしておく。油粘土の柔軟性によって、バキューム加工の際の熱による原型の変形を防ぐことができます。



05:バキュームフォーム2

今回は0.8ミリのプラ板を使用してバキュームフォームを行います。球形アーマーの原型なので、簡単にきれいにプラ板が原型に密着成形されています。



35:ヒザパーツの前板ブロックの完成

ヒザパーツの前板ブロックは、写真のように、球形のパーツに、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。

## バキュームフォームのOとX

- 丸い部分、平たい部分、角の部分、など、バキュームフォームで再現できます。
- 角の部分、平たい部分、丸い部分、など、バキュームフォームで再現できます。
- △ 角の部分、平たい部分、丸い部分、など、バキュームフォームで再現できません。
- △ 角の部分、平たい部分、丸い部分、など、バキュームフォームで再現できません。

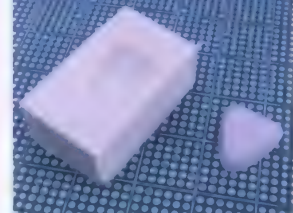
### 凸型を使用したボリパテ差し込み加工のOとX

- 凸型などのエッジがシャープに仕上がる。
- 削り出し加工が苦手な人へ。
- △ 凸型などのエッジがシャープに仕上がりません。
- △ 削り出し加工が苦手な人へ。



31:ヒザパーツに組み合わせて確認

ヒザパーツに組み合わせて確認します。袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



32:原型を複製して内側ディテールに使用する

原型を複製して複製した内側ディテールに使用します。袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



33:段を彫り込む

複製パーツを薄くスライスして段を彫り込んでみました。



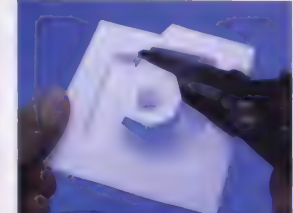
34:穴の内側にフィットするディテールの出来上がり

裏の面にスリット入りのプラ板を貼ったものと別の印象に仕上がりました。こういったディテールはパテブロックからの削り出しで再現するのは難しいので、バキュームフォームの利点を活かせる加工です。



26:熱したプラ板を原型にかぶせる

熱したプラ板を原型にかぶせて、写真のように、球形のパーツに、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



27:はさみで大きめに切り出す

購入した板の大きさを、写真のように、球形のパーツに、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



28:ヤスリなどを使って形を整える

原型を複製して複製した内側ディテールに使用します。袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



29:ヒザアーマーの穴のパーツの完成

原型を複製して複製した内側ディテールに使用します。袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



30:裏の面にスリット入りのプラ板を貼りつける

裏の面に貼ったスリット入りのプラ板を貼り付け、写真のように、球形のパーツに、袖付きのディテールに再現する。腕や脚部のディテールは、袖付きのディテールに再現する。



# 7-1. プラ板箱組み〜前編

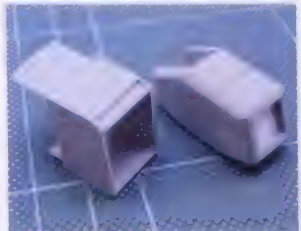
## 基本的な箱組みと、組み上げた後に行うディテール工作

このカテゴリの記事のなかには、ディテール工作のノウハウが満載です。ディテールをある程度完成させた後、最終的な工作として、ディテール工作のノウハウを、このカテゴリで紹介します。

ディテール工作のノウハウを、このカテゴリで紹介します。



**20: 加工した台形の穴**  
ケガいた箇所の内側をドリルで穴を開けてナイフで仕上げ、シールド等の接続穴の完成です。治具を使うことで面の中心線上にしっかりと穴を開けることができました。



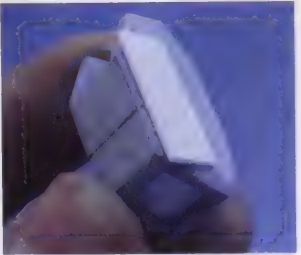
**21: スジ彫り用の治具**  
パーツの周囲をくまなく囲むパーツをプラ板で作りました。



**22: パーツにはめてスジ彫り**  
パーツにはめてスジ彫り用のガイドとして使用しました。前後の各面を一周するパネルラインを一気にスジ彫りします。治具が動かないように左右の面に軸を打って固定しています。



**23: 完成**  
箱組み・ディテール入れが終了したパーツに、上腕、ヒジ関節などのパーツを作って組み合わせてみました。こういったシンプルなデザインのブロック形状のパーツは、箱組み後のディテール加工もストレスなくスムーズに入ります。



**16: C面加工後のブチアイデア2「貼り付け」**  
写真のように1ミリプラ板の切れ端を両面テープで貼るだけです。



**17: C面加工後のブチアイデア3**  
写真のようにスコヤなどが安定して当てられるので、各面に対しての直角や平行などの、正確な下書きやスジ彫りのサポートができます。



**18: 穴開けのための治具**  
写真のような、端を斜めにカットしたプラ板を角棒で挟んだ簡単な「治具」を製作しました。

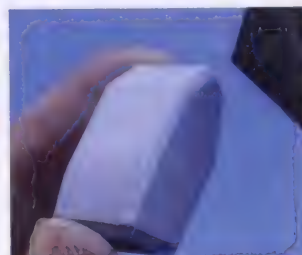


**19: 穴開けのためのケガキ線**  
治具をパーツの縁に貼ったプラ板にしっかりと当てて、ケガキ針でスジを入れます。治具を裏返して、同じ作業を面の左右両側から行うことで、面の縁から同じ距離に同じ角度のケガキ線を入れることができます。



**12: 「箱組み」の完成**  
各面がしっかりと接着されて基本形状が完成しました。スコヤやノギス、自作のスライド定規などを使って、スジ彫りを入れる位置や「C面」を削りこむラインなどをシャープペンなどで書き込んで確認します。

C面・穴開け・スジ彫りなどの加工  
完成した箱組みを加工していきます。



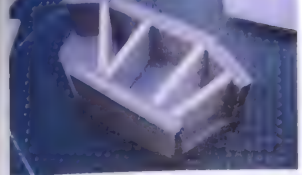
**13: C面の削り込み**  
角の斜めにカットされた面「C面」をヤスリで削り込みます。



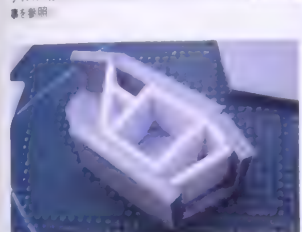
**14: エッジの確認**  
シャープペンの芯の側面をパーツの角でスライドさせて、色を載せ、エッジの位置や曲がり、C面の幅を確認しながら、慎重に削り込みます。



**15: C面加工後のブチアイデア1「図解」**  
エッジを削り落としてC面を入れた後は、各面の端からの寸法の確認や、スコヤで直角にスジ彫りの下書きなどを書き込むのが難しくなるので、図の右側のように、プラ板をパーツの縁に合わせて両面テープで接着して、エッジの代わりを作ると便利です。



**07: 角度合わせと補強のためのサポート板を接着1**  
接着した各面の角度を正確に合わせるため、内側に任意のサイズに切り出した板を接着していきます。(6面すべてにこの作業を参照)



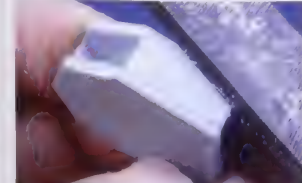
**08: 角度合わせと補強のためのサポート板を接着2**  
サポート板の角度が斜めになっていると歪みの原因になりますので、「サポート板の角度を矯正するためのサポート板」を貼って接着します。



**09: 接着**  
反対側の側面板の縁と挟みこんだ板の小口の面を慎重に合わせで接着します。



**10: ノギスで平行確認と微調整**  
ノギスを大工道具の「ハタガキ」のように使って、接着面が半硬化状態の箱組みに外側から挟んで軽く力を加えると、平行面の確認や接着のすれの微調整ができます。



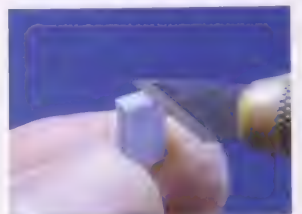
**11: 硬化後やすりで面を整える**  
接着剤が硬化したら、幅広の短目ヤスリなどで接着面を仕上げます。接着面だけを処理しようとする、その部分だけが削れて面に歪みが出てしまう場合もあるので、面全体を仕上げる感覚で削り、接着面に深い凹みが残るような場合は、瞬間接着剤などで埋めて対応します。



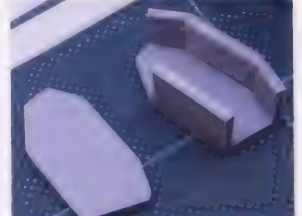
**03: プラモデル用(ポリスチレン用)の接着剤**  
中央が樹脂成分の入っている、ちょっと粘度のある普通のプラモデル用接着剤の「Mr.セメント」で、右側は溶剤系の接着剤で、流し込みの用途や、サッと塗って小さなパーツを固定するのに最適な「Mr.セメントS」。左の赤い缶入りのものは強力な溶剤系で接着力の強いGSRの「強力接着剤」。ちなみに自分の場合、セメントSの使用頻度が90%くらいで、樹脂入りのもはあまり使っていないことが多いです。(主に時間的な事情です)



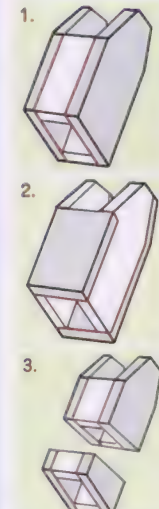
**04: パーツの仮接着**  
切り出したプラ板を接着していきます。プラスチック用の接着剤は乾燥までには余熱があり、仮に固まっても溶剤系接着剤を少量流し込んで軟らかくし、接着角度の調整をすることは可能なので、この時点では板同士の角度などはあまり神経質にならなくても大丈夫です。



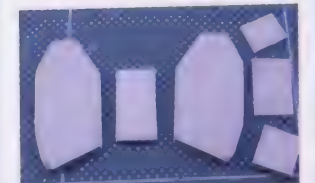
**05: 接着面の角度の調整**  
各板の接着面を整えて、できるだけ隙間なく組み合わさるように調整します。



**06: 仮接着が終わった状態**  
片側の側面の板の縁に合わせて、挟み込む板を接着しました。



**01: 箱組みの板の様々な組み合わせ**  
最終的に同じ形に箱組みを行う場合でも、板材の組み合わせパターンは無限にあります。自分の場合は、1. 各面の形を把握しやすくして、正確に切り出しやすい形状  
2. 板の接着面が後で入れる予定のディテールの位置に干渉しない  
3. 接着面が入る面が少なくて加工しやすい位置で仕上げが楽という3点に注意して、作る物のデザインによって、その都度アレコレと考えながら構造を決めています。



**02: 前腕の箱組みに使う各板**  
今回は特徴的な形の側面の板で、幅の長方形の各板を挟み込んで「箱」にする。一番シンプルな箱組みで作業することにしました。それぞれの板は2ミリから2.5ミリに薄削られています。





22:エッジ付近にディテールがある  
デザインへの活用

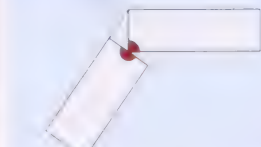
単純な箱形状のパーツでも、写真のカルバルティDのバックパックのように、エッジ付近に丸穴やスリット等のディテールがある場合は、木口同士接着による箱組みが適しています。



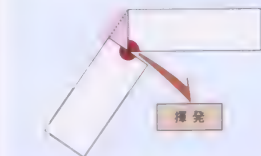
23:組み立てたバックパック  
この様、バーニアを追加して完成させます

## 瞬間接着剤を使った 隙間埋め接着

木口を削らず、隙間を瞬間接着剤で埋めて板同士をつなげる箱組みの方法です。溶剤系接着剤と瞬間接着剤の特性を利用した手早い工作を行える方法です。



24:溶剤系接着剤でのエッジと木口の接着  
GSIクレオスの「Mr.セメントS」や「GSR強力接着剤」のような揮発性の高い溶剤系接着剤を使用し、図のように任意の角度で木口とプラ板のエッジを「隙」で接着します。溶剤が揮発、乾燥する前の半硬化状態で位置決めを行います。

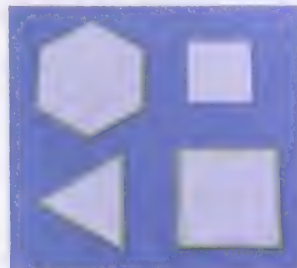


25:瞬間接着剤で固定  
溶剤系接着剤である程度固定されたら、表面の隙間に瞬間接着剤を塗り、隙間を瞬間接着剤で埋めて固定します。先に使った溶剤系接着剤は裏側から揮発します。



18:木口削り加工

写真のように木口に刃を当ててスライタせながら、エッジを残すようにして木口の不要部分を削り落とします。木口にマーカ一で色を塗っておくと、残った面が見やすく削り残しや削り過ぎなどの失敗が防げます。



19:多面体を製作してみる1

木口同士を接着する箱組みの特性を確認するために「切頂八面体」と「立方八面体」を製作してみました。写真のような六角形・三角形・大小の四角形を必要枚数切り出し、木口削り加工を施します。



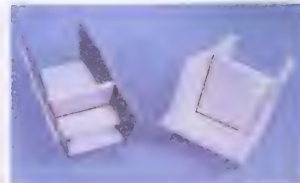
20:多面体を製作してみる2

各面を貼り合わせて作った多面体です。こういった立体を先に紹介した「基本箱組み」で製作する場合、貼り合わせる木口の厚みや削り落とす部分の面積を計算したうえで切り出さなければならぬため、各面の接着面の仕上げも含め、かなり難易度の高い工作になってしまうので、製作するパーツの形状によって板の組み合わせ方を検討することが重要です。



21:多面体的な面構成の実例

以前作例として製作したガンダム「ヘイズル」(右)とMS-04「左」のスパイクです(ともにスクラッチ作例)。このような面構成の部位は木口の削り加工による箱組みが合っていると、思います。



14:角度ガイドと補強板

真側に任意の角度に切り出したプラ板を角度ガイドとして接着します。関節やフレームなどを入れる際、邪魔になる場合は、接着剤が硬化した後に取り外してもOKですが、今回は補強板としてそのまま残します。

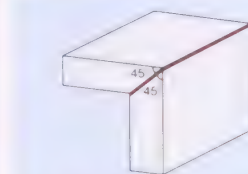


15:バランスの確認

また左右のインテーク部等がない状態ですが、パーツを仮接着して以前製作した手首パーツと組み合わせてバランスの確認をしてみました。

## 木口同士を接着する箱組み

板の木口面に任意の角度で削り加工をして、木口同士を接着する箱組みの解説です。切り出した板の面をそのまま活かすことができ、複雑な面構成の箱組みに適した工作方法です。



16:木口同士を接着する箱組みの図解

図のように板の木口を、任意の角度に斜めに削り加工をして接着します。同じ角度に削り加工をする場合、図のように90度削り加工するならば木口の角度はその半分の45度になります。



17:木口削り加工の自作道具

木口を任意の角度に削り出すための自作工具です。上が各角度に切り出したABS板にカッターの刃を接着した「固定式の削り工具」。下は分度器を加工して作った「可動式の削り工具」で、ネジ半分の中心点のネジを軸にカッターの刃のついたバーが可動し、任意の角度で固定できます。製作法など詳しくは、前巻をご覧ください。



08:プラ板の短冊を使って角度を読み取る

試作から特定の場所の角度を読み取る場合、角度の「数字」自体はあまり必要ではないので、写真のように角度に合わせたプラ板の短冊を接着すれば、面が入り組んでいてプロトラクターが使いづらい場所でも、簡単に角度を写し取ることが可能です。



09:切り出しに使用する

切り出すプラ板の線に当てて、写し取った角度での切り出しをすることができます。読み取った部位の名称をマシクなど書き込んでおくと、箱組み後の角度の確認にも使えて便利です。

## カルバルティDの 前腕パーツの組み立て

前腕で製作した前腕パーツの各面の板を、「基本箱組み」で箱組みします。



12:前腕切り出した腕のパーツ

写真のパーツの下段の前腕を組み立てます。



13:接着

板同士の隙間がやや大きかったので、ステロール樹脂系の接着剤を使用して接着しました。右側は90度で、左側は木口を削ってハの字に広げた形に接着しています。



04:点付けて切り出し

トレースした透明プラ板を、白いプラ板に瞬間接着剤で点付けて、上からラインに沿って切り出します。やや大きめにカットして、試作と合わせながら微調整すると、失敗なく切り出すことができます。



05:切り出した前腕横面のプラ板

トレースによる切り出しは、写真のような複雑な曲線や角度の組み合わせで各辺が構成された面に有効です。逆に四角形や台形等はノギスなどで採寸して、直接プラ板から切り出したほうが正確な形状になります。



06:切り出した前腕のパーツ

前腕の側面のパーツを切り出しました。このパーツを基準に各面を作成していきます。

## プラ材の切れ端で採寸する

プラ板の切れ端を利用すると、計測工具が苦手とする面の込み入った部分等の採寸ができます。



07:プロトラクター(角度定規)

必要な角度を試作から読み取りたい場合、写真のようなプロトラクターが非常に便利なのですが、面が入り組んでいる場合は工具の大きさが邪魔で上手く角度が読み取れないことがあります。

## 7-2. プラ板箱組み〜 後編 プラ材を使った ディテール加工

前巻に続いてプラ板工作で箱組みのパーツを製作します。箱が完成したカルバルティDのディテール加工。プラ板の特性を活かして、面構成が可能な素材で試作を作る場合は、透明フィルムタイプの両面テープで固定すると採寸がしやすくなります。

## 形状試作から面の形状を読み取る

インダストリアルクレイで作った形状試作から、各面の形をプラ板にトレースします。



01:腕部のクレイ試作

箱組みを行う前に板の状態でディテール加工をする場合、必ず形状試作や図面を作っておく必要があります。試作はインダストリアルクレイを使い、先に作ったパーツと合わせて、サイズやアレンジなどの確認をしておきます。



02:トレースに使う道具

面の形状のトレースには、透明プラ板(なるべく薄手のもの)と、細い線を描ける油性マーカーを使用します。



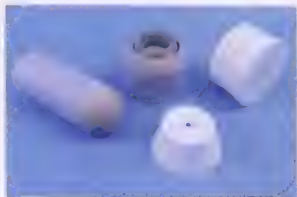
03:面の形状をトレース中

クレイの表面に透明プラ板を押し付けて、指で押さえて固定。前腕の横の面のアウトラインを描き写しています。パテ型やスタイロフォームなど接着可能な素材で試作を作る場合は、透明フィルムタイプの両面テープで固定すると採寸がしやすくなります。





**46: 円錐台パーツの完成**  
貼り込んだプラ板の端をきれいに仕上げ、上下の余分な部分をカットして円錐台パーツの完成です。



**47: 加工例**  
円柱 円錐台形状のパーツの加工例です。非常に軽く作れるので、バックパック等に装着する大型のプロペラントタンクに使用しても重量バランス的な問題が起きにくいので、おススメです。ドームハウルフや「A.O.Z」のTR-6等にも利用できそうです。

## プラ板加工のQとX

### 箱組み

- 箱の組み立て方法
- 箱の組み立て方法
- 箱の組み立て方法
- △ 箱の組み立て方法

### 基本組み

- 基本の組み立て方法
- △ 基本の組み立て方法

### 木口同士接着による箱組み

- 木口同士接着による箱組み
- △ 木口同士接着による箱組み

### 瞬間接着剤を使った箱組み

- 瞬間接着剤を使った箱組み
- △ 瞬間接着剤を使った箱組み

### 円柱形状・円錐台の箱組み

- 円柱形状・円錐台の箱組み
- △ 円柱形状・円錐台の箱組み

## 円錐台形状のプラ板箱組み

プラ板の外巻加工の応用で円錐台形状の中空パーツを製作します



**42: 芯の製作**  
工程28から33までと同じ要領で、上下の面の直径の異なる「芯パーツ」を製作します。



**43: マスキングテープを使って側面の形状を採寸する**  
円錐台の展開図を上下の円と高さの数字から計算して作図しても良いのですが、自分の場合ちょっと計算が苦手なので、現物合わせて採寸します。マスキングテープをシワにならないように円錐の側面に巻き付けて、上下の面のエッジをマジックでなぞって描き写します。



**44: プラ板に貼りつけて大きめに切り出す**  
マスキングテープを芯から剥がし、0.5ミリプラ板に貼り付けハサミ等でやや大きめに切り出します。



**45: 側面の板を巻きつける**  
円柱の場合と同じように、細めの丸棒に巻き付けて巻き癖をつけ、芯の側面に隙間が出ないように接着します。

## プラ板の外巻加工による円柱の製作

表面に瞬間接着剤パテを使う、工程33の状態の芯にプラ板を巻いて円柱を製作します。



**38: プラ板に巻き癖をつける**  
円柱の高さよりも少し幅広に0.5ミリプラ板を切り出し、細めの丸棒に巻きつけて「巻き癖」をつけます。



**39: プラ板を接着する**  
巻き癖をつけた0.5ミリプラ板を円柱の芯に接着していきます。円と巻き付けるプラ板の間に隙間ができないようにしっかりと巻きつけて接着します。



**40: ヤスリがけ**  
一周させたところで、余分を切り落とし、接着剤を瞬間接着剤が瞬間接着剤でつなぎ、ヤスリで仕上げます。手前のスナップを効かせて円を描くようにヤスリを動かします。



**41: 完成**  
プラ板外巻工作の円柱ができあがりました。この方法の場合、プラ用接着剤で細切りプラ板を溶剤系接着剤で貼り付ける等のPS素材ならではの後加工、瞬間接着剤パテを使用する方法よりも容易です。また、瞬間接着剤パテの気泡の心配もありません。



**34: 瞬間接着剤パテを用意する**  
芯の周りに盛り付ける瞬間接着剤パテを作ります。今回は「Mr.SSP」のパウダーに「シアンソンドW」を混ぜ合わせ、「黒い瞬間接着剤」を適量混ぜてグレーの瞬間接着剤パテを作り、使用しています。



**35: 芯を回しながら盛りつける**  
先に作った芯を回しながら瞬間接着剤パテを盛りつけます。写真では電動ドリルを低速で回して使っていますが、手作業でも同様加工が可能です。



**36: ヤスリで仕上げる**  
ヤスリスティックなどを使用して、回転させながら面を整えます。



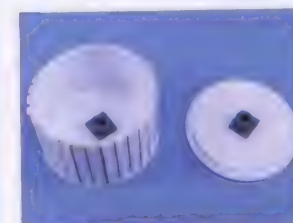
**37: 円柱の完成**  
プラ板の箱組みを芯にした円柱パーツが完成しました。パテを使用したローラーゲージ法や、旋盤を利用したレジンからの削り出しに比べ、中空の箱組みが芯なので同じサイズでも非常に軽く作ることができます。



**30: 曲げ加工**  
工程29で入れた切れ込みを、ペンチなどを使用してキャピラのように、切れないように折り曲げていきます。



**31: 切り出した円とキャピラ加工したプラ板の冊**  
切り出した円は中心点に3ミリ穴を開けて、大小二枚を接着します。写真右側は3ミリ丸棒とWAVEの「プラサポ」のボキヤットの受けのパーツです。



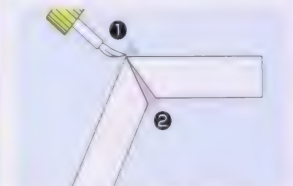
**32: 組み立て**  
写真のように各パーツを接着します。



**33: 接着**  
上下の面を接着して、円柱の箱組みが完成です。32の状態で完全に接着せず、瞬間接着剤で固定して後で外せるようにしてあります。



**26: ヤスリで仕上げて完成**  
瞬間接着剤パテが固まったらヤスリで仕上げて完成です。溶剤系の乾燥時間を利用して仮止めと位置決めを行い、瞬間接着剤パテの接着性とパテ機能を利用して隙間を埋めることでスピーディーな加工が可能です。樹脂系・溶剤系で接着した場合は起こる乾燥後の「ヒケ」がほとんど発生しないのも利点です。左の図のように、基本組みで接着する際に小口のエッジを削って接着し、削り落とす溝を瞬間接着剤パテで埋めても同じような効果が得られます。



**27: 木口同士の接着に瞬間接着剤パテを利用**  
木口削りの角度的なずれ合わせが面倒な場合、やや大きめの角度に削ってエッジを溶剤系で仮止めし、任意の角度にガッドプラ板などで固定してから裏側に瞬間接着剤パテを隙間に流し込むと、手早く加工ができます。

## 円柱型の箱組み

プラ板を使った中空の円柱型パーツの作り方を紹介します。



**28: 円の切り出し**  
サークルカッターを使って必要なサイズの円を切り出します。今回は1ミリプラ板を使用し、上下面2枚と、工程29で切り出すプラ板を巻き付けるガッドプラ板として、半径で1ミリ小さい円を2枚切り出します。



**29: 円の切り出した切れ込み加工**  
円柱の高さから上下のプラ板の厚みを引いた高さで円周の長さにプラ板を切り出し、写真のように等間隔に切れ込みを入れます。





**22: ポリエステルパテを貼りつける**  
次にヘラを使い、ポリエステルパテを盛り付けていきます。



**23: 削り出し**  
盛り付けたポリエステルパテが固まったら、仮止め用のポリキャップを外して2ミリのプラ棒がボリランナーで左右のパーツを接続し、左右の厚みに気をつけながら太モモの形に削り出します。



**24: ヤスリで仕上げ**  
大きな形になったら、表面をヤスリで仕上げます。



**25: 枠を外す**  
枠を外してクレイを剥き出します。



**26: 基本形状の完成**  
太モモパーツの基本形状ができあがりました。写真のように分割面の対になる位置にブラサボが設置されているので、どちらかに軸を差し込むことで接続ピン付きの左右分割の中空パーツになります。



**17: ポリキャップをはめる**  
工程15で作ったパーツの穴に、裏側から2ミリのポリキャップを挿入します。軸の根元までしっかり差し込みます。



**18: 加工したブラサボをはめる**  
裏側から突き出したポリキャップの軸に、突起部分を削ったブラサボを奥までしっかりハマて固定します。



**19: クレイの盛り付け**  
内側の小さな板（グレー）の上に、写真のようにクレイを盛り付けます。このクレイの部分が後でパーツの中空の空間になるので、厚みなどに注意して、グレーの板の縁からはみ出さないように表面をなだらかに仕上げます。



**20: 太モモの型枠の完成**  
写真のようにクレイを仕上げた太モモパーツの型枠の完成です。取り付けたブラサボは、外側がや太モモのアウトラインからはみ出すことが分かったので、この段階で斜めに削っています。



**21: ポリエステルパテを筆で塗る**  
太モモのベースにポリパテを筆で、気泡が入らないように丁寧に塗ります。筆は硬化前にシンナーで洗えば再利用ができます。



**12: スジ入りの板の穴を4ミリ程に広げる**  
スジ入りの板の3つの穴を、それぞれ4ミリ程に広げます。太めの丸ヤスリかリナーを使うと、簡単に加工ができます。



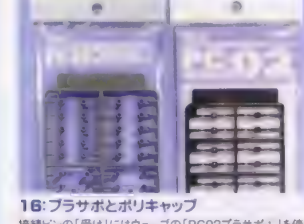
**13: 内側の空間の基準面の切り出し**  
スジ入りの板のスジに沿って切り出します。同じものを図面按割製で点止めて二枚用意します。



**14: 貼り合わせる**  
工程11で接着したパーツに、工程13で切り出した板を接着します。見やすいようにグレーで塗装しています。



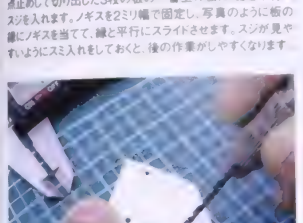
**15: ヒザ関節の入る穴のガイドを接着**  
太モモの下になる面は、関節の入る穴の幅の半分幅にカットしたプラ板を接着します。黄色で塗装した部分



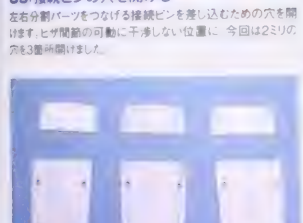
**16: ブラサボとポリキャップ**  
接続ピンの「受け」にはウェーブの「PC02ブラサボ」を使用します。2ミリのポリキャップはブラサボの「仮止め」のために使用します。



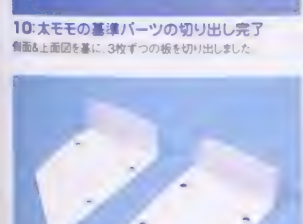
**08: ノギスで線と平行にスジを入れる**  
点止めて切り出した3枚の板の一番上の板に、線と平行にスジを入れます。ノギスを2ミリ幅で固定し、写真のように板の縁にノギスを当てて、線と平行にスライドさせます。スジが見やすいようにスミ入れをしておくと、後の作業がしやすくなります。



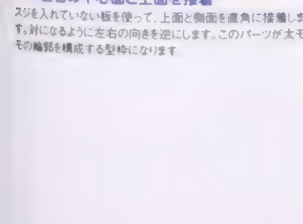
**09: 接続ピンの穴を開ける**  
左右分割パーツをつなげる接続ピンを差し込むための穴を開けます。ヒザ関節の可動に干渉しない位置に、今回は2ミリの穴を3箇所開けました。



**10: 太モモの基準パーツの切り出し完了**  
側面と上面図を基に、3枚ずつの板を切り出しました。



**11: 左右の中心面と上面を接着**  
スジを入れない板を使って、上面と側面を直角に接着します。対になるように左右の向きを逆にします。このパーツが太モモの輪郭を構成する型枠になります。



**16: ブラサボとポリキャップ**  
接続ピンの「受け」にはウェーブの「PC02ブラサボ」を使用します。2ミリのポリキャップはブラサボの「仮止め」のために使用します。

## 太モモパーツをポリパテの中空パーツで作る

接続ピンの付いた左右分割構造の太モモパーツを製作します。



**04: 試作を基に図面を作成**  
試作をノギスなどで採寸して、図面を引きます。太モモの側面と上面の図面です。



**05: コピーした図面の裏側にスプレーのりを吹き付ける**  
図面をコピーし、裏面にスプレーのりを吹き付けます。



**06: コピーした図面をプラ板に貼って切り出す**  
0.5ミリプラ板にコピーした図面を貼って、線に沿ってナイフの刃を入れて切り出します。



**07: 図面を点止めて重ね切り**  
工程06でカットした板を、同じく0.5ミリのプラ板に瞬間接着剤で「点止め」をして、板の裏面に合わせてカッターの刃を入れ、同じ形の板を3枚切り出します。接着したまま次の工程に移ります。

## 8. プラモデル風の分割パーツを作る

可動フレームなどを組み込む場合に、あらかじめ中空パーツ、ここでは太モモの足部分の分割パーツを作ります。増設と太モモのパーツを別々にポリエステルパテで作ってみたいと思います。

### 試作の製作

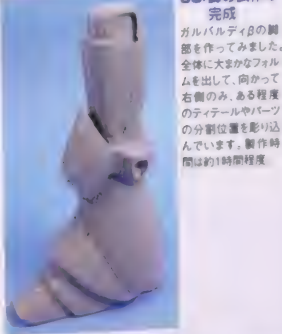
クレイなどで試作を作って、形状の確認をしておく。と後の作業がスムーズに行えます。



**01: 試作や中空パーツの工作に使用する粘土**  
工業分野の立体試作などにも使われるインダストリアルクレイと油粘土。インダストリアルクレイはエッジ出しなどある程度シャープな造型が可能です。油粘土は手に入りやすく、安価なのが魅力で、大きなフォルムの確認には十分使えます。



**02: クレイ試作の製作**  
クレイ試作といっても本格的なものではなく、今回は自身のラフな側面図をコピーしたものをプラ板に貼り付け、粘土を盛り付けて大きな形の確認をしています。



**03: 図の試作の完成**  
ガバルディの脚部を作ってみました。全体に大きなフォルムを出して、向かって右側のみ、ある程度のディテールやパーツの分割位置を彫り込んでいます。製作時間は約1時間程度。

注意 写真のカッターでの切り込みやスジ彫りには、写真で見えやすいようにエナメル塗料でスミ入れをしています。





**50: 左右対称の目安となる中心線**  
色の付いたポリステルパテを、プラ板を挟んだ隙間に流し込み、硬化後ヤスリで仕上げました。顔の輪郭ティールを入れる際の中心の目安として活用できます。



**51: 顔部の仕上げ**  
モノアイリストの隙間は0.3~0.5ミリプラ板に耐水ペーパーを貼ったプラ板ヤスリで丁寧に仕上げます。



**52: 接合面**  
前後分割の接合面です。



**53: 基本形状の完成**  
顔部も基本的な形状出しが完了しました。次回以降、各部ティールの製作の解説をしていきます。

## クレイ試作の〇と×

- 事前に粘土で試作することで、形や大きさ、色合いなどを確認できる。
- △ 粘土は乾燥すると縮むので、最終的な形を想定して作る必要がある。

## 接着ピンの付いた中空分割パーツの〇と×

- 接着ピンは、中空分割パーツの接合部に使用できる。
- △ 接着ピンは、中空分割パーツの接合部に使用できない。
- 型枠を使って作ることで、あらかじめ試作を作らないと製作段階での形状の把握が難しい。
- △ 加工が複雑で、一つのパーツを作るのに時間がかかる。



**45: 上下面の中心線を基準に削り出す**  
底面の接合線と上面のプラ板の側面を基準にして左右対称になるように気を付けて削り出します。



**46: 試作を参考に大きさを削り出し**  
各ブロックの位置などは試作を参考にして決めていきます。



**47: 底面を外す**  
ある程度形が整ったら、底面の板を外してクレイをきき出します。こびりついた粘土は、綿棒にエナメル塗料がGSIクレオス「Mr.カラー」の溶剤を塗って拭き取ることで簡単に除去できます。



**48: 中心のプラ板を抜く**  
仕上げ後にひび割れなどのトラブルを防ぐために、側面のシルエットのガイドとして使った中心の板「工程32のAとC」を抜いて、色を付けたポリステルパテに置き換えます。板の左右にナイフの刃を少し入れて、パテから剥がし慎重に取り除きます。



**49: 色付きポリステルパテを作る**  
ポリステルパテに「Mr.カラー」のブラックを適量混ぜて色の違うポリパテを作ります。同時に瞬間接着剤も混ぜて接着力を高めます。



**40: 組み合わせた状態**  
これで製作の基本ができあがりました。これに加工を加えていきます。



**41: ポリキャップとブラサボを装着**  
太ももと同じように、前後でつながる面の穴にブラサボをポリキャップでしっかり仮止めます。



**42: クレイをへうで盛り付ける**  
モノアイリストの幅や角度などを想定して、内側の空間に当たる部分をクレイで成形します。



**43: 顔部の型枠の完成**  
これで顔部の形状を出すための型枠が完成しました。ここからポリステルパテで肉付けしていきます。



**44: 試作を参考にパテを盛りつける**  
試作の形を参考にしながらポリステルパテを盛り付けていきます。



**35: 試作のサイズに切り出した底面パーツ**  
白いプラ板が底面の形。黄色く塗ったプラ板が、工程34のBとDのパーツです。先月紹介した切り紙式の左右対称カットで切り出して、中心線はマジックで色を塗っています。



**36: 底面を組み立てて**  
工程32でカットしたパーツを接着  
底面の板を組み立てて、中心線の上に工程32で切り出した板の「B」と「D」をそれぞれ接着します。



**37: パーツ内側の基準面を接着**  
工程36で接着したBとDの板を挟むように内側空間の基準面となる板を接着。



**38: 顔部の下面の穴のガイドを接着**  
黄色く塗った底の穴の形の板を接着します。



**39: 中心のプラ板をセット**  
内側の基準面の二枚の板に、工程32の側面の輪郭の板AとCを接着せずに挟み込みます。



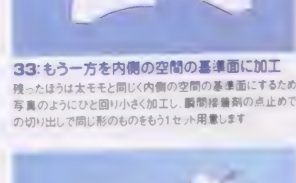
**31: 図面を基に2セット切り出す**  
側面図のコピーをプラ板に貼り付けて、まず「2セット」切り出します。耳(?)の部分で前後に分割する構造にするため、前後に分けて切り出していきます。



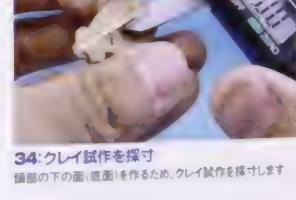
**32: 写真のようにカット**  
切り出した側面のプラ板のうち、1セットを写真のようにカットしておきます。工程48~50で説明している色付きポリステルパテでの中心線を入れるための前加工です。



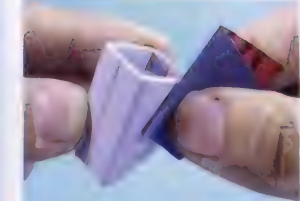
**33: もう一方を内側の空間の基準面に加工**  
残ったほうは太ももと同じく内側の空間の基準面にするため写真のようにひと回り小さく加工し、瞬間接着剤の点止めでの切り出して同じ形のものをもう1セット用意します。



**34: クレイ試作を採寸**  
顔部の下の面(底面)を作るため、クレイ試作を採寸します。



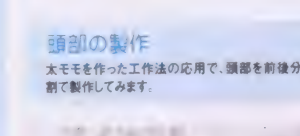
**30: 側面図を基に試作を製作**  
図と同じように、自身の側面図からクレイ試作を製作していきます。



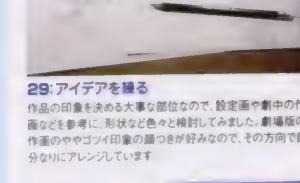
**27: 組み合わせて仕上げ、完成**  
サフを吹いて表面を仕上げて基本形状の完成です。スジ彫りなどは次項以降に紹介したいと思います。



**28: 中空パーツの内側**  
「ブラサボ」を使用することで、接合部に2ミリプラ棒やポリレンナーを使えばスナッフフィットにすることが可能です。中空にすることで軽量化にもつながり、可動の関節への負担を減らすことができるので、大型の可動作品などにも有効です。去年ウェブから発表された「鉄血神」の原型の頭は、この方法で製作しています。

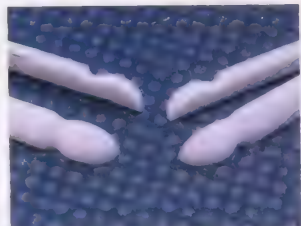


**29: アイデアを練る**  
作品の印象を決める大事な部位なので、設定画や劇中の作画などを参考に、形状など色々と検討してみました。劇場版の作画のやがゴジラ印象の強さが好きなので、その方向で自分なりにアレンジしています。

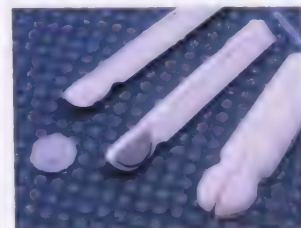


**30: 側面図を基に試作を製作**  
図と同じように、自身の側面図からクレイ試作を製作していきます。





**24: バラス**  
ドリルから外してテープを剥がし瞬間接着剤の仮止めを剥がします。



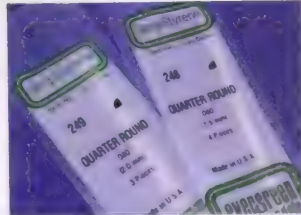
**25: ブラペーパーを貼る**  
先端の球の部分の内側に用紙に切り出したブラペーパーを貼り付けます。



**26: 接着**  
ブラ用の適し込み系セメントで4つのブロックを、十字がずれないように気を付けてながら接着します。



**27: 完成**  
十字ライン入りのモノアイパーツが完成しました。実際の作例では、塩ビ板をシートプレス加工した透明のカバーを上からはめたので、残念ながらもちょっと見づらくなってしまいました。



**19: 十字ラインのモノアイを作る材料**  
使用するのはエバグリーン製の「クォーターラウンド」という円の1/4の断面形状のブラ棒です。何が使い道があればと思って購入したものの、なかなか出番のなかったこの素材で、十字モノアイのパーツを作ってみました。



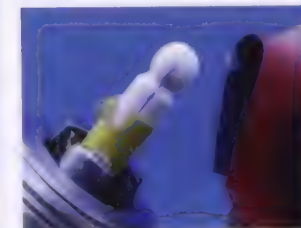
**20: 図解**  
「クォーターラウンド」のブラ棒を4つのように組んで、間にブラペーパーを挟むことで十字のラインを作ります。



**21: 棒状にする**  
「クォーターラウンド」のブラ棒のみで丸棒状に瞬間接着剤の点付けで仮接着します。



**22: ドリルにセットする**  
バラバラにならぬよう周囲をテープで固定して電気ドリルにセットします。



**23: 旋盤加工でこけし削り**  
80ページのガリエスル/半田のこけし削りと同じ方法で回転させながら削って、先端を球状に加工します。

**ガルバルディβの顔部ディテール**  
「Zガンダム」の時代の特徴的なディテールである、十字ラインの入ったモノアイディテールなど、顔周りのディテール工作をちょっと紹介します。



**14: ガルバルディβモノアイ周辺ディテール**  
顔周りのディテールは「電撃ホビーマガジン」連載終了後に製作したものなので、モノアイについても解説していきます。



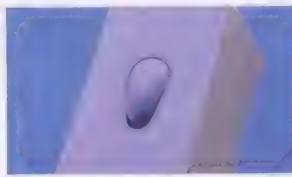
**15: 顔の凸ディテール**  
顔の凸ディテールはスタンピングで凹穴を作り、その加工に使用したスタンプで凸部分を作ります。製作中は撮影をしなかったのですが、今回はレンブラックへのスタンピングで同様のディテールを作ってみました。



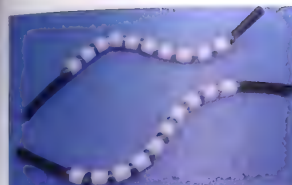
**16: スタンピング加工**  
スタンプの先にシリコンバリアーをエブラシで吹いて、その上から瞬間硬化スプレーを吹き付けます。スタンプよりもやや大きめの穴に瞬間接着剤パテを流し込んで、スタンプを押し付け硬化後に外す……という工程です。詳しくは68ページからの記事をご覧ください。



**17: スタンプの先端を丸く削る**  
使い終わったスタンプの先端をヤスリで丸く削り、薄く切り落として凸ディテール部分の完成です。



**18: 凸と凹を組み合わせる**  
使用済みのスタンプを活用することで、凹みの形状にピッタリとフィットした凸パーツを作るため、鉢甲の内側から楕円球状の部位が生えているような立体感のあるディテールを、高い精度で作製することができます。



**09: 動力パイプの完成**  
2.4ミリのブラパイプと球ビーズを使った動力パイプが完成しました。中に通したシンチュウ線によって多少は表情が付けられます。



**10: 使用例**  
今回、せっかくなので2本製作したので、アノグカイのムチをイメージして先端パーツを作ってみました。細いサイズの動力パイプは1:144スケールのディテールアップなどに使い、勝手がいいので機会があったらぜひ作ってみてください。



**11: 塩ビ製パイプ「パイプキット」**  
釣具店の自作仕掛けコーナーなどで売られている、ナカジマ社の塩ビ製のパイプ「パイプキット」です。150円程度、1.5・2・3・4ミリの各種があって、機型の改造やスクラッチの材料としても便利です。



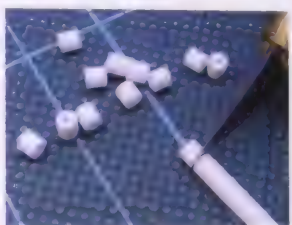
**12: 半田線**  
塩ビパイプの2.4ミリの内径が1ミリ、1.5ミリサイズの内径が0.8ミリなので、同じ径の半田線を用意しました。



**13: 塩ビパイプの動力パイプ**  
2.4ミリのブラパイプと同じように、パイプカッターで等幅に切り出して、半田線に通して動力パイプを作ってみました（透明パイプのため見えづらいので、サーフェイサを吹いてあります）。半田線を芯に使用しているため、表情も付けやすく、キット改造などのアクセサリパーツとして便利に使えます。



**04: 等幅にブラパイプをカットする1**  
写真のように接着したブラ棒がストッパーの役割をして、つねにパイプの端から同じ位置にパイプカッターの刃が当たるわけです。前書でザクZ改の動力パイプの工作で行った工夫と同じですね。



**05: 等幅にブラパイプをカットする2**  
パイプカッターで切り進めながら、切り口に力が加わって断面が汚くなるので、ある程度深さ（スジ）を加えたら、カッティングマットの上で動かしながら切り進めます。



**06: 球形スチールバーで穴グリ1**  
ルーターの先端工具の球形のスチールバーを使ってパイプの切り口に、球ビーズが入るための半球状の凹みを作ります。スチールバーは通販サイトで100円台で購入したものです。



**07: 球形スチールバーで穴グリ2**  
パイプを先端をカットした爪植枝に刺して作業を行いました。こういう数を作る加工では切れ味のよいスチールバーを使うと作業がはかどりです。



**08: シンチュウ線に通す**  
端をビニールチューブに通した0.3ミリのシンチュウ線にビーズと加工したブラパイプを交互に通して繋いでいきます。曲げる場合はあまり力強く曲めると、曲げた箇所に中のシンチュウ線が切れてバラバラになってしまうこともあるので、完成時の曲げ具合に合わせて調整します。

## 9. ガルバルディβ 顔部首周りのパーツの製作

### ガルバルディβの動力パイプ

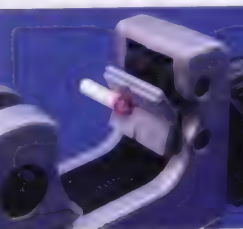
前書で製作した「ザクZ改」の丸指や動力パイプの製作法をアレンジして、ガルバルディβの顔部の動力パイプを作ってみました。



**01: 顔部の動力パイプ**  
永野護氏デザインのめらしい、繊細なイメージの顔部の動力パイプ。2.5ミリくらいがちょうどよいのですが、市販品にぴったりのものがなかったので、エバグリーン社の2.4ミリサイズのブラパイプを加工して作ることにしました。



**02: 材料**  
エバグリーン製2.4ミリパイプ、手芸用2.0ミリ金属球ビーズ。材料もザクZ改で使ったものと同じです。中に通す線は今回は可動はあまり考慮しないので、シンチュウ線の0.33ミリのものを使っています。

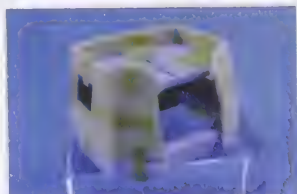


**03: パイプカッター「小径カスタム改」**  
14ページで紹介した、パイプカッターで小径のプラ材を加工できるようにした「小径カスタム」をさらに加工して、等幅のカットがしやすいようにしてみました。と言っても、くの字の谷の部分に写真のようにブラ棒を貼っただけです。





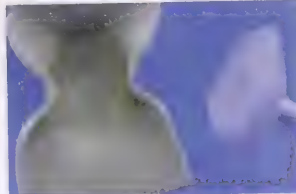




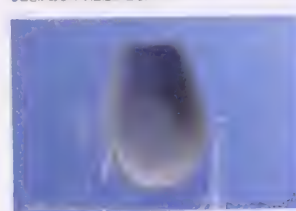
**48: マスキングテープで仮止めて形状確認**  
パーツを組み合わせて板同士の面の合い等を確認し、木口  
の角度などを調整します。



**49: 関節接着剤の点付けで仮組。**  
適量と、クレイで作成した関節を組み合わせてみました。



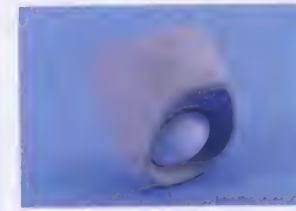
**43: 硬化後凸型を外す**  
レジン板が完全に硬化するまで待ち、数時間、凸型を外しま  
す。型を外すのが早いとしばり板で「反り」が出るなど変形す  
ることがあるので注意が必要です。



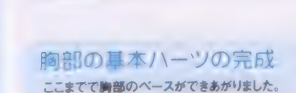
**44: 切り出して凹面の完成**  
必要な部分を切り出して凹面の完成です。



**45: パテを盛り付けて削り込み**  
凹面のパーツにポリパテを盛り付けて、胸部の中央ブロック  
の形状に削り出します。



**46: 胸部中央ブロックの完成**  
表面を仕上げ、丸パーツをはめて完成です。レジンの曲面加  
工は180秒硬化タイプなど、硬化時間の長いレジンを使用す  
ると、作業時間が長くなります。



**47: 胸部の基本パーツ**  
主にレジン板を使って製作した胸部の基本パーツです。



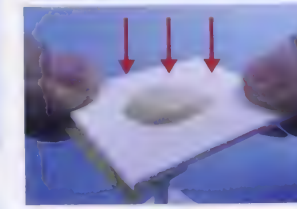
**38: 三次曲面の完成**  
レジン板の温度が下がったら、型のスプーンに合わせて形を  
切り出せば完成です。型を用意すれば、ほぼ均一な厚みで  
手軽に三次曲面パーツが作れるのもレジン板の特徴の一  
つです。



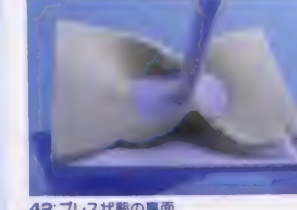
**39: 胸部中心ブロックの製作～凸型としり板**  
半硬化状態の柔らかいレジン板を使うと、プラ板のヒートプレ  
スのようなプレス加工も可能です。写真右が胸部中央ブロッ  
クの凹面を作るためのプレス用の凸型。左はレジン板を上  
から押さえるためのしり板です。しり板の穴は、凸型の輪  
郭よりも、使用するレジン板の厚み分大きく開けておきます。



**40: 半硬化状態のレジン板**  
ポリプロピレンの型で作った1ミリ厚のレジン板です。型から  
取り出す際にギリギリで板状に安定している程度の、かなり  
柔らかい状態で加工をします。柔らかすぎると型から外す際に  
千切れてしまい、硬化が進んでしまうとプレス加工はできな  
いので、硬化状態の見極めが重要になります。



**41: 半硬化レジン板をプレスする**  
凸型の上に半硬化のレジン板をかぶせて、しり板を上から  
載せてプレスします。



**42: プレス状態の裏面**  
裏面はこのような状態です。しり板を使うことで、凸型とレ  
ジン板を密着させることができます。



**33: 胴体の側面の板をヒーターで加熱**  
胴体の側面の板をヒーターで加熱します。竹製のピンセット  
を使うと、柔らかくなった板に傷を付けずに保持することがで  
きます。



**34: エンボスヒーター**  
手芸用品のエンボス加工用のヒーターです。トライヤーより  
もピンポイントに焼き出し口付近で約240度の熱を加えるこ  
とができます。3,000円程度。無加工は他にもトライヤーや  
無電圧の湯煎でも可能です。  
その他の方法でもヒーターを使用する時や加熱したパーツを  
触る際には火傷にご注意してください。



**35: 曲面台に軽く押しつける**  
加熱後、触る程度まで温度が下がったら速やかに台の上  
に移動させ、軽く指で押さえて台の曲面になじませながら、そ  
のままだらで温度が下がるまで待ちます。



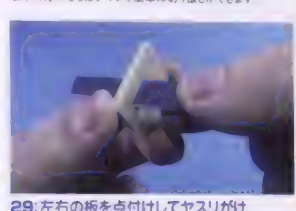
**36: 曲面処理をした胴体側面パーツ**  
温度が下がればレジン板が固くなったら曲面加工のことができ  
ます。台を使うことで左右を同じ曲率に曲げることができます。



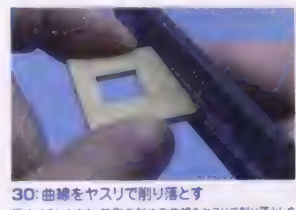
**37: 三次曲面 (スプーン)**  
21ページでプラ板をクワシ状に切り込み加工をして、スプー  
ンを例に三次曲面の板を作りましたが、レジン板を使うとより簡  
単に三次曲面を作ることが可能です。写真は1.2ミリのレ  
ジン板を加熱して、スプーンの凹面に押し当てているところです。



**28: 胴体側面の穴開け**  
胴体側面の板は1.7ミリ厚に作ったものを使用しました。写真  
は関節部の穴を開け出しています。プラ板に比べるとサクサク  
とした感じでやまらなく、ナイフの刃が入りやすいので、2ミリ  
以下の厚みならばナイフで簡単に切り抜けます。



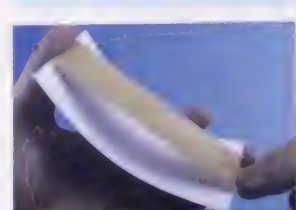
**29: 左右の板を点付けしてヤスリがけ**  
穴の位置を揃えるため、左右の板を調整の点付けで仮止  
めてプラ板ヤスリで切断面を仕上げました。



**30: 曲線をヤスリで削り落とす**  
仮止めをします。前側の斜めの曲線をヤスリで削り落とす  
と、

## レジン板の曲面加工

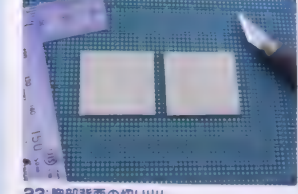
52ページからの手書きの製作のときにも紹介しま  
したが、レジンの注型物は半硬化時や硬化後の加  
熱で変形させることができます。ここではレジン板  
を使った曲面加工を解説します。



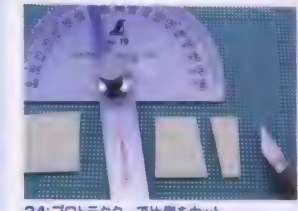
**31: プラ板とガムテープで曲面の台を作る**  
先に切り出した胴体側面の板を曲面加工します。まずプラ板  
0.8ミリ(1.2ミリ)とガムテープを使って必要な曲率の「曲面  
の台」を作ります。写真のように指でプラ板を曲げて、ガムテ  
ープを弓の弦のようにプラ板の両面に貼り付けます。



**32: 曲面の台**  
ガムテープの長さを調整することで、プラ板の曲率を変えるこ  
とができます。



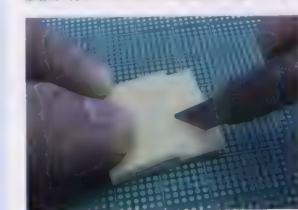
**23: 胸部側面の切り出し**  
背中側の面を切り出します。2ミリ厚で作ったレジン板を使  
用し、必要な上下幅より真横に切り出して、ほぼ中央でT字  
定規で真横にカットします。



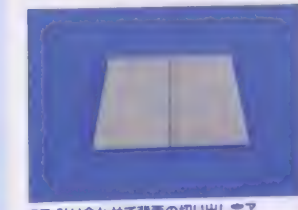
**24: プロトラクターで片側をカット**  
プロトラクター 角度器に回転する定規の付いた工具を使っ  
て、背面の半分のサイズに必要な角度に線を描き、線を  
切ります。



**25: 関節接着剤で点付け**  
工程24で切り出した板を、真横にカットしたもう一枚の板に  
関節接着剤で点付けします。接着にはウェーブの「黒い関節  
接着剤」を使っています。点付けに使うと透明なものに比べ  
接着剤が見えやすいので、後で削り落とす時に便利です。



**26: 角度の付いた辺を重ね切り**  
先に切り出した板をガイドに、同じ角度に切り出します。



**27: 貼り合わせて背面の切り出し完了**  
点付けた板をはがし、二枚の板を木口で接合して背面の板  
の完成です。接着には「黒い関節接着剤」を使って、箱組み  
の際に板同士の中心線を合わせるためのラインを入れて  
います。

## レジン板工作の〇と×

- レジン板
- 板の厚さを均一にする必要がある。
- パテ加工は、必要に応じて行う。
- 曲面加工
- △ プラ板、ガムテープの長さを調整する。
- × 溶剤などによって発泡してしまっている場合、接着剤が  
硬化しない。

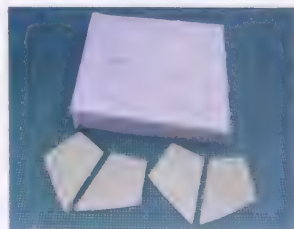
- シリコン型
- 複製に使用可能。
- △ 板厚ごとに型を用意する必要がある。
- △ シリコン型は、硬化時に変形しやすい。

- ポリプロピレン板の簡易型
- 複製に使用可能。
- 板厚ごとに型を用意する必要がある。
- △ 板厚ごとに型を用意する必要がある。

- 曲面加工
- 曲面加工は、曲面加工に使用する。
- △ 半硬化の板を使用する場合は硬化時間の長い材料が  
良い。
- △ 熱処理は、硬化後に実施する。

- × 板厚が不均一な場合は、曲面加工が難しい。





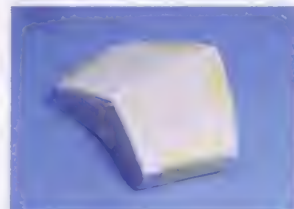
**23: 片面型で複製**  
原型を片面型で複製して、レジンに置換します。複製に関しての詳細は「前巻」などの各種ハンドブックをご参照ください。



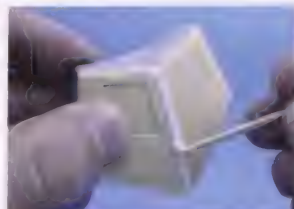
**24: 凸型**  
リアスカート形状の曲面加工するための凸型です。工程22の原型と同じ形状に切り出したプラ板にボリパテを盛り付けてスカートの外側の形状をムクで製作したものです。



**25: ヒーターで加熱する**  
複製したパーツをヒーターで加熱します。半硬化の軟らかい状態でシリコン型から取り出す場合は熱加工は必要ありません。



**26: 軟らかくなった原型を凸型にテープで固定**  
加熱した原型が軟らかいうちに凸型に載せて面になじませテープで軽く固定して硬くなり形状が安定するまでのまま数時間待ちます。



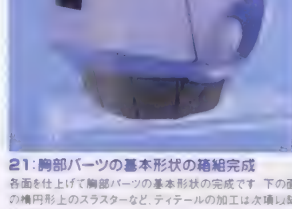
**27: 外側の面の左右のパーツを接着**  
形状が安定したら、凸型に載せたまま左右のパーツを瞬間接着剤で接着します。



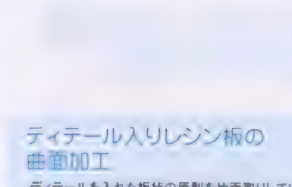
**20: 胸部パーツの面になじませる**  
熱を加えて軟らかくしたいパーツを、工程16巻の下書きの位置に軽く押し当てて面になじませます。熱が冷めて硬くなるまでのまま数分押さえておくか、テープで固定しておきます。



**21: 胸部パーツの基本形状の箱組み完成**  
各面を仕上げた胸部パーツの基本形状の完成です。下の面の楕円形上のスラスタなど、ディテールの加工は次項以降に解説します。



**22: リアスカート裏面の面の原型**  
カルバハルティβのリアスカートを平面状にプラ板で製作します。写真左側が裏面、右が裏面用の原型です。デザインは設定面を基にアレンジを加えています。



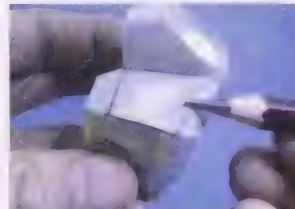
**22: リアスカート裏面の面の原型**  
カルバハルティβのリアスカートを平面状にプラ板で製作します。写真左側が裏面、右が裏面用の原型です。デザインは設定面を基にアレンジを加えています。



**22: リアスカート裏面の面の原型**  
カルバハルティβのリアスカートを平面状にプラ板で製作します。写真左側が裏面、右が裏面用の原型です。デザインは設定面を基にアレンジを加えています。



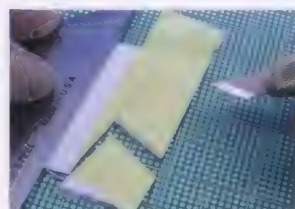
**15: 中央ブロックの接着**  
胸部前面の中央ブロックを接着します。瞬間接着剤を使用し、隙間はポリエステルパテで埋めました。



**16: 前面装甲部分の下書き**  
左右の装甲板の位置に、68などの直線鉛筆で下書きをします。



**17: マスキングテープを貼り付ける**  
下書きの上からマスキングテープを貼り付けて、鉛筆で書いた下書きのラインをテープに写し取りします。



**18: 前面装甲の切り出し**  
必要な厚さのレジンを工程17のマスキングテープを貼り付けて、写し取った線に合わせて切り出します。左側を基準に、重ね切りで右側のコクピットハッチの装甲も同じ形で切り出します。



**19: レジンの加熱**  
切り出したパーツをエンボスヒーター（写真）がドライヤーで加熱して軟らかくします。※火傷に注意！



**11: 裏側から瞬間接着剤を流し込む**  
軸打ちで正しい位置に固定できたら、パーツの裏側などの目立たない部分から流し込み系の瞬間接着剤を使用して接着します。レジンは瞬間接着剤との相性が良く、かなり力強く接着されてしまうため、後からのやり直しは難しいのに対し、瞬間が生じないように、しっかりと確認してから作業してください。



**12: 色の違うレジンの利点**  
写真のようにライトヘージュとグレーなど色違いのレジンを分けると、ヤスリがけ作業の際に、色違いの箇所が一目で利用できます。



**13: レジンの継ぎ足し**  
胸部前面の下部分の寸法が1.5ミリほど足りなかったので、1.5ミリのレジンを板片を接着して延長しました。左右の板厚を揃えることで、パテを盛り付けて削り出し加工するよりも左右対称の調整がしやすくなります。



**14: 削り出し**  
必要な形状に削り出します。



**07: ガイドを削り落とす**  
瞬間接着剤が硬化したら、プラ板のガイドをデザインナイフなどで削り落とします。



**08: ヤスリで仕上げる**  
接着面をヤスリで仕上げます。瞬間接着剤は隙間埋めと移動が同時にできるので便利です。



**09: 仮止めをして軸打ちの穴を開ける**  
ある程度板の厚みがある場合は、先に軸打ちをしておくことで、確実に正確な位置での接着が可能です。瞬間接着剤の点付け等で仮組みをして、ピンバイスで軸を挿入する穴を開けます。



**10: プラ棒を穴に挿入**  
軸に使用する材料は、強度が必要な場合にはシチュウ線などの金属線、後で穴開けや削り加工をする可能性がある場合には、プラ棒を使います。今回は1ミリのプラ丸棒を使用しました。



**10: プラ棒を穴に挿入**  
軸に使用する材料は、強度が必要な場合にはシチュウ線などの金属線、後で穴開けや削り加工をする可能性がある場合には、プラ棒を使います。今回は1ミリのプラ丸棒を使用しました。

## 10-2. レジン板工作 後編

基本的なレジン板の製作・工作の工程は前巻で解説済みです。今回は加工の前半部分、パーツの成形など、使用材料の紹介になります。

### レジン板で作ったハートの接着・組み立て

前回仮組みをしたパーツを一度バラし、接着して組み立てます。



**04: ガイドの接着**  
瞬間接着剤での接着の際に板同士がズレてしまうことがないように、予めプラ板の切れ端を接着しておいて、組み立ての際のガイドとして使います。



**05: 接着パテを盛り付ける**  
接着面に瞬間接着剤を使用しているのは「Mr. SSP」のバクスターとシアランDWEを組み合わせたものを盛り付けます。瞬間接着剤は切削性がよいので、瞬間接着剤を使うよりも後の仕上げ加工などが楽に入ります。



**06: ガイドに合わせて接着**  
接着面を組み合わせて、任意の位置や角度に収まったら瞬間硬化スプレーを吹き付けて固定します。



## レジンの使い分け

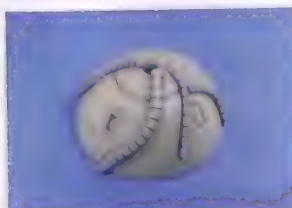
この記事で使用したベージュ色のレジンには、普段から愛用させていただいているRCベルグ社の「ファインキャスト ライトベージュ180秒タイプ」。自分がまだ子供だった30年ほど前のガレージキットの黎明期に販売されていた、ニッシリの「ブラキャストII」に近い色でガレージキットのレジンの色と言えばこのベージュ色でした。

ファインキャストのライトベージュは、元々、遠心注型などでの圧力を加えた注型作業での使用を前提に開発されているため、現在市販されているレジンの中では混合前の粘度が高めな液性で常圧でのシリコン型への注型ではしっかりとした型の設計（気泡の抜け方向など）が必要な反面、適度な硬度と柔軟性を両立していて、硬化後の折れ、割れなどの破損が少なく、この記事で行ったような半硬化時の加工や硬化後の熱加工にも適しています。

同じ注型用のレジンでも、GSICレオス社のレジン「Mrキャスト ホワイト」は混合前の粘度が低く、サラサラという液性で、気泡の抜けが良好なため常圧での複製作業に適しています。

硬化後は硬質感があり、切削の際の感覚もカリッとした感じで、レジブロックにして削り出しに使う場合等では加工しやすいのですが、極細の棒状パーツや薄い板状のパーツへの使用では、やや割れやすいという印象で、レジンの柔軟性を利用する半硬化時や硬化後の熱加工にはあまり向いていないようです。

レジンも日々、仕様変更や改良が加えられているので、上記はあくまで自分が使用した時点での個人的な印象ですが、ありませんが、各材料の個性や性質を知って、上手く使い分けて工作に活用してみてください。



45: 動力パイプディテール

半球状のパーツに複製した動力パイプパーツを貼り付けてみました。「半硬化状態」だと、タイミングを見極めればかなり自由に曲げることができるので生物系メカの関節などの表現にも向いています。一度完全に硬化したものを、熱加工後に曲げようとするとスジ彫りの部分からギョギョと折れてしまうので熱加工はあまり向いていません。



46: スリットディテール

エバグリーン製のプラ材を組み合わせて作ったスリットディテールです。



47: レジンに置換し曲面に移植

曲面に均等な間隔でスリットを彫るのは難易度が高い工作ですが、レジンパーツを曲面加工して移植すれば簡単に作る事ができます。

## レジン板工作の〇と×

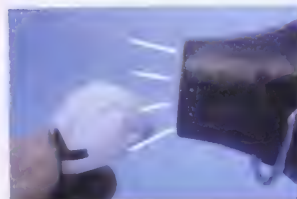
ディテールの入った原型を使用した  
レジン板の曲面加工

- 曲面加工が容易で、再現性が高い。
- 曲面加工が容易で、再現性が高い。
- △ 曲面加工が容易で、再現性が高い。
- △ 曲面加工が容易で、再現性が高い。
- × 曲面加工が容易で、再現性が高い。
- × 曲面加工が容易で、再現性が高い。



40: 棒状のものを押し付ける

線香で熱を加えた部分に棒を押し付けて凹みを作ります。写真は線香を使って加工をしています。棒の種類や形状によって凹みに様々なバリエーションを作ることができます。



41: 破裂ダメージ

内側の機械が爆発して装甲が破裂するような表現のダメージ加工を行う場合は、パーツに小さな切れ込みを入れてその周りを加熱します。



42: 指やへうで形を出す

軟らかくなったレジンを指やへうで曲げたり捻るなどして、壊れた感じを表現します。



43: ダメージ加工を施したコック

向かって右側に破裂ダメージ、左側に凹みダメージを施してみました。スチロール樹脂への熱加工やルーターでの削り込みによるダメージ表現とは異なる、ややオーバーな表現が可能ですので、アニメのクラッシュシーンの再現などに向いているかもしれません。



44: 等間隔にスジ彫りを入れた丸棒

等間隔にスジ彫りを入れた丸棒を複製して曲げ加工をすると動力パイプ等のウケネと曲がったホース状のパーツを作ることができます。



36: マントの完成

完成したマントをポーズ人形に着せてみました(左)。右のように風にびくびくマフラーなども簡単に作れます。

## ダメージ表現

半硬化状態や熱加工で軟らかくなったレジンの特性を利用して凹みや潰れ、破裂などのダメージ加工を行うこともできます。



37: 裏側の接線ピン等を削り落とす

HGUC(コグ)にダメージ加工を施してみました。パーツの裏側のスナップピンは後の加工や複製の際に支障になるので削り落とす必要があります。



38: 複製したパーツ

ダメージを加える部分のパーツを複製しました。



39: 凹みダメージ

複製したパーツに線香を使ってピンポイントで熱を加えます。パーツと線香の間は数ミリ程度距離を開けます。  
※消火用の水を用意し、火傷や火災に注意して作業してください。

レジン板の曲面加工の  
応用工作

ここからはレジン板を使った曲面加工の応用工作をいくつか紹介します。プラモデルのディテールアップなどにも使える工作も多いので、ぜひ活用ください。



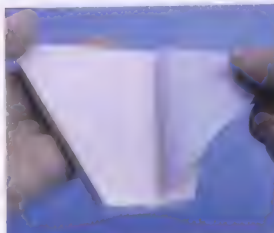
32: マントの製作

SDシリーズ等をはじめMSのデザインにも使われることのある「マント」をレジンの曲面加工で作ってみました。背面にはドクロマークのスジ彫りを入れています。



33: 180秒硬化ウレタン

曲面加工には作業時間の多くとれる180秒硬化タイプのレジン(二液性硬化ウレタン)が便利です。写真はRCベルグのファインキャスト(グレー)です。



34: 軟らかいうちにシリコン型から剥がす

面積の広い布パーツをレジンの曲面加工で作る場合は半硬化状態で大きな形を出し、ある程度硬化が進んだ状態で部分的にヒーターなどを使って熱加工による形状出しを行うと作業がしやすいようです。



35: 丸い棒などで布らしい形を作る

丸い棒(写真は筆の柄)で、自然な形状に布のシワを入れていきます。レジンには厚膜の形状(板状)に属する性質があるのでややキツめにシワを入れるとよいようです。



28: 内側の面を加熱

内側のディテールのパーツを加熱して軟らかくします。



29: 外側のパーツの裏面に押し付ける

軟らかいうちに外側のパーツの裏面に押し付けて、面になじませて凹み面を作ります。強く押し付けるとディテールに傷がついてしまうので、指の腹で軽く押さえて、そのまま形状が安定するまで待ちます。



30: 外側と内側の面を接合

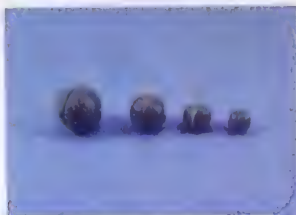
裏面の板の形状が安定したら、裏面2枚の板を接合します。ズレないように慎重に含ませて、隙間に流し込みタイプの瞬間接着剤を少量流して固定。中心線を瞬間接着剤で埋めて、ヤスリで仕上げます。



31: リアスカート基本形状の完成

基本形状の完成したリアスカートです。ディテールの加工のしやすい平面で原型を作り、レジンに置換して曲面加工が簡単に行えます。





21:チップ[丸]で作った球関節

貼り合わせによって正確でシャープなラインの入った球関節が作れます。10ミリまでサイズがあるので、固定ボースであれば、球関節のデザインの口ネジのヒジやヒジのディテールにも使えます。



22:指の各パーツを接着

指の各節と球関節を接合します。軽く曲がった自然なポーズで、横に折れ曲がらないように慎重に組み合わせます。



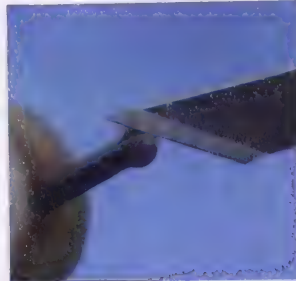
23:指の基本原型の完成

側面と上面に軽くディテールを入れてみました。



24:三種の基本原型

「人差し指〜薬指用」・「小指」・「親指」の三種の基本原型です。この原型と手の甲のパーツを使って、様々な表情の手首パーツを作ります。



17:V字切りでスジ彫り

パーツの「パーティングライン」にデザインナイフの刃を当て、パーティングラインの引っかかりに沿うようにして刃を動かしてV字に切れ込みを入れます。



18:削り出し

プラサポの3ミリボールジョイントとプラボールの3.3ミリのボールジョイントにスジ彫りを入れました。



19:指の仕上げ

ボールジョイントにスジ彫りを入れるのが難しい場合は、ウェーブの「チップ[丸]」の半球パーツを2個組み合わせて、中心線の入った球関節を作ることが可能です。



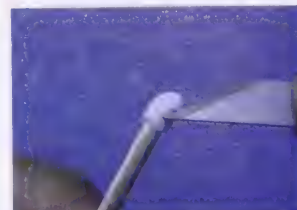
20:小指&親指

球パーツは2ミリ〜10ミリまで各サイズがあります。間に挟み、薄い円盤は半球パーツよりも一回り小さい径のプラ棒を薄切ります。プラ板をポンチで打ち出すという、PS素材なので、接着は通常のプラモデル用接着剤が使えます。



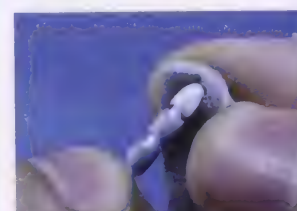
12:指先の製作

指先も工程8〜9の加工を行い、先端にパイプの内径と同じサイズのプラ棒を挿入し接合します。



13:削り出し

接着剤が硬化したら、デザインナイフで先端を丸く削り出します。



14:指の仕上げ

各パーツをプラ棒を通して、スポンジヤスリなどで面を整えます。



15:小指&親指

小指はやや短めに、少し細く制作し、親指は太いパイプを使用して3節目を大きく作ると人間的な指らしさが出せます。



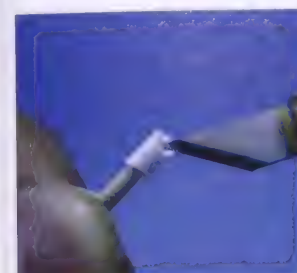
16:関節に使用するボールジョイントパーツ

ゴブキヤの「プラボール」とウェーブの「プラサポ」を使い、関節部を作ります。



08:球カッターでパイプの内側を削る

ルーター用のヒルトの球カッターでパイプの内側を削り込みます。関節に約3ミリのボールジョイントを使うので、球カッターの径も同じ3ミリのものを使用します。指で待って押し付けながら回転させるときれいに球状に削ることができ、先端をカットした爪線にパイプをはめて作業しています。



09:指の腫れをカット

関節が折れ曲がって干渉する部分をデザインナイフでカットします。



10:瞬間接着剤でパイプを太らせる

プラパイプのままでは、やや面が味気ないので、側面と指の腹の部分に瞬間接着剤を塗り付けて幅やかな曲面を作ります。パイプをやや丸めにして、表面張力を利用して大まかな形を出し、瞬間硬化スプレーで固めます。



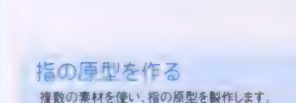
11:表面を仕上げる

耐水ペーパーなどで表面を整えて仕上げます。写真で使っているのは「耐水ペーパー」で、表面によくなじむので、フィギュア製作などでもよく使用されるヤスリです。(一枚350円前後、東急ハンズ)



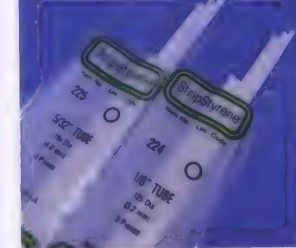
04:手の甲のパーツ複製

手の甲のパーツは左右共通で複製に必要な数を用意しています。複製の詳しいやり方は、前巻など模型工作のハウトゥ本を参照してください。



07:切り出したプラパイプと関節に使うボールジョイント

指一本分の主要材料です。人差し指、中指、薬指、小指も基本的には同じ工程です。



05:エバグリーンでプラパイプ

親指に4.0ミリのプラパイプ、他の指に3.2ミリのプラパイプを使用して指の原型を作ります。



06:パイプカッターを使ってカットする

プラパイプの切断にパイプカッターを使用すると、パイプ側面に対して正確に90度でカットすることができ、写真のものは百元均一ショップで購入、350円程度です。



03:手の甲のパーツ

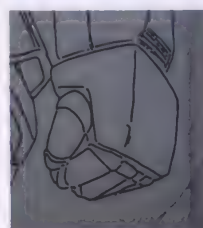
指のサイズの基準となる手の甲のパーツは写真のように、プラ板の箱組みの横断によるディテール入れて制作しました。

## 11. レジンの特性を利用した曲げ加工

必ずしも手の指の関節を工作し、プラ材を成形して原型を制作した後にレジンに注ぎますが、その際に半硬化したレジンで指の部分を成形するのです。指が自然に曲がったようなポーズを手首を成形させます。

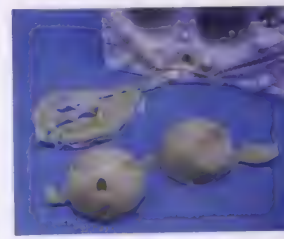
### 指の製作に入る前に

指の原型を作る前に、さまざまな準備をしておきましょう。



01: ガルバルディβの設定画(手首部分)

最近では出来の良いアフターパーツが発売されていますが、ガルバルディβの場合、やや大まめの丸指タイプで丁度よいものがなかったので、自作することになりました。



02: 半硬化状態のレジン

通常の複製作業では、半硬化の柔らかい状態でレジン(2液性硬化剤のレジン)を型から取り外すと、写真のようにグニャリと変形し、失敗の原因になってしまうのですが、今回はこの性質を逆手にとって、型から取り出した柔らかいうちに、レジンの「曲げ加工」を行います。



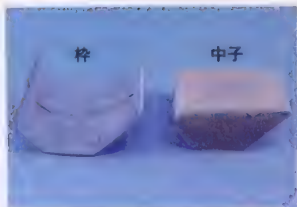
03: 手の甲のパーツ

指のサイズの基準となる手の甲のパーツは写真のように、プラ板の箱組みの横断によるディテール入れて制作しました。





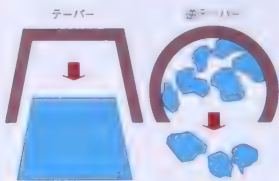




20: 完成した「型枠」と「中子」  
完成した腰のサイドアーマー製作用の「型枠」と「中子」です

### 中子を使った中空や コの字型パーツの使い分け

今回はプラ板とポリエステルパテを使った中子を使用しますが、他にもスタイロフォームやクレイ、モデリングワックス等、様々な素材が使用できます。それぞれの使い分けを図解で説明します。



15: 中子の素材の使い分け「パーツの形状」  
左: パーツの凹凸の形状が引き抜く方向に対して、テーパーのかかった形状の場合は、紹介したすべての素材を中子として使用して、スムーズに取り外すことが可能です。  
右: テーパーのかかった形状の場合は、硬い素材で中子を作るとパーツ成形時に取外せなくなってしまうので、クレイやスタイロフォームなどの形を崩して、ヘラ等でほじく出せる素材を使う必要があります。

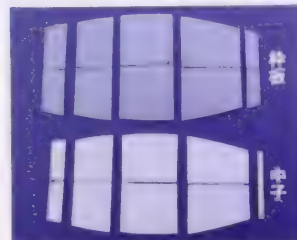


### 16: 中子の素材の使い分け 「パーツ裏」の面の状態

右上: プラ板やパテのような硬質な素材で中子を作製した場合、中子自体をしっかりとしておけば、パーツ裏は比較的良好な表面に仕上がります。  
左上: スタイロフォーム等の発泡材を使う場合は、パテ類が発泡材の気泡に入り込んでザラザラの表面になるので、完成後に見えなくなる部分に使用すると効果的です。  
下: クレイやモデリングワックスの場合、表面をきれいに仕上げればパーツ裏はきれいに仕上がりますが、平面やエッジをシャープに製作するにはそれぞれの素材に特化した技術が必要となります。



15: パーツの厚み分の幅で周囲を切り取る  
工程14で切り出した中子用の板の部分を外し、作るパーツの厚み分、周囲を切り取ります。黄色い部分

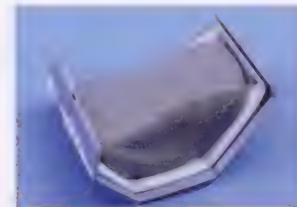


16: 型枠の板と中子パーツの底板の完成  
工程15で作った板パーツを再度切り紙式のプラ板カッターにて反対側を切り出して、「枠用の板」と、それをパーツの縁の厚み分切り取った形状の「中子」用の板の完成です。



### 17: 「枠」パーツの組み立て

工程12の作業と同じように、セメントで接着して半乾きの乾かき状態までクレイ試作に当てながら折り曲げて、その状態で両面パテを接着層の上に盛り付けて角度を固定します。補強のため、やや多めに盛り付けます。



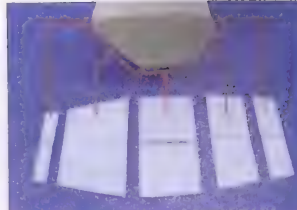
### 18: 「中子」の製作 1

完成した枠パーツの内側に中子用に切り出したプラ板を当てて各面を少量のエポキシパテでつないで、そのまま硬化させます。



### 19: 「中子」の製作 2

エポキシパテが完全に硬化したら、プラ板の縁にヘラを押し当てるようにしてポリエステルパテを盛り付け、硬化後にヤスリで仕上げれば中子の完成です。



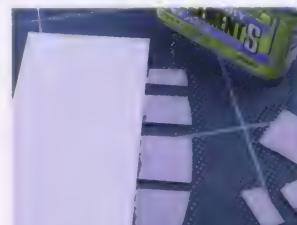
11: クレイ試作から探して各面のプラ板を切り出す

クレイ試作の裏面の各パーツの一つの面として探して、プラ板を同形状に切り出します。切り出しには52ページからの「切り紙式のプラ板カッター」を使い、中心線基準に左右対称にカットしています。中心線は油性マシクで小口面に色を塗っておきます。

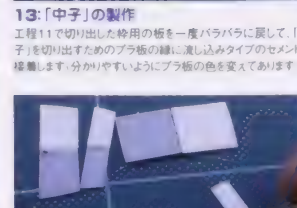


### 12: クレイ試作に当てて形状を確認

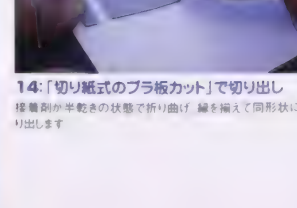
流し込みセメントで仮接着をして、乾燥する前の乾かき状態で折り曲げてクレイ試作の角度に切り出したプラ板を当てて、面の形状を確認します。



13: 「中子」の製作  
工程11で切り出した枠用の板を一度バラバラに戻して、「中子」を切り出すためのプラ板の縁に流し込みタイプのセメントで接着します。分かりやすいようにプラ板の色を変えています。



14: 「切り紙式のプラ板カッター」で切り出し  
接着剤が半乾きの状態で折り曲げ、縁を揃えて同形状に切り出します。



15: 「中子」の製作 2



□ プラ板 ■ パテ ○ 薄い皮一枚残したプラ板

### 07: 折り曲げ加工 2 図解

折り曲げ加工の図解です。切り込みを入れたプラ板を折り曲げて各面に、薄皮一枚残した状態で両面パテなどで角度を固定します。溶剤による「割れ」を防ぐため、ゼリー状の瞬間接着剤や粘度を高めた両面パテを使用し、硬化スプレーを併用するとよいです。



08: 裏と裏のディテールを切り抜いたプラ板を貼り合わせる

工程4で切り出した基本パーツを、重ね切りで同形状のパーツを切り出し、裏面にディテールを切り抜いて貼り合わせます。

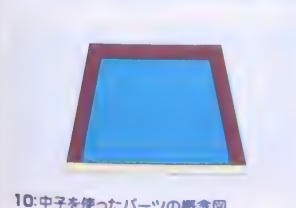


### 09: フロントアーマーの完成

切り出した前後の板を貼り合わせて、小口を仕上げ、アーマーの基本形状の完成です。裏面はエポキシパテで最終プラ板でさらにディテールを追加しています。

### サイドスカートアーマーの 型枠と中子の製作

サイドスカートアーマーは断面が「コの字」をした形状で表面も微妙な曲面で構成されているので、任意の形状にポリエステルパテを盛り付けるための「型枠」と内側の凹みの形状を作るための「中子」を使用して製作してみたいと思います。



### 10: 中子を使ったパーツの概念図

図の赤茶色の部分がポリエステルパテによって成形されるパーツとなる部分。図の黄色い部分がポリエステルパテを盛り付ける際の目安として使用する「型枠」です。パーツ部分と型枠に挟まれた黄色い部分が、パーツ裏の空間を作るための「中子」パーツです。

仕上げがやや面倒な「逆エッジ」は、切り離さずに薄皮一枚残した状態で折り曲げ加工をして、反対側から瞬間接着パテ（以下両面パテ）で任意の角度に固定します。切り離さないことで一手間減らすのと同時に、「接着の際に位置がズレる」「段差ができる」などの失敗を防ぐこともできます。

### フロントアーマーの製作

折れ曲がった板状のフロントアーマーを、プラ板の貼り合わせて製作します。



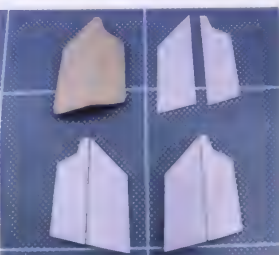
### 03: 試作から面の形状を写し取る

クレイ試作にメンディングテープ100円〜を貼り付けて、上から軽く押さえて固定し、試作の面の縁に沿って、パーツの面の輪郭をペンで描き写します。



### 04: プラ板に貼り付けて切り出す

パーツの輪郭を描き写したメンディングテープを試作から剥してプラ板に貼り付けて、縁に沿って切り出します。やや大きめに切り出して、試作パーツと重ね合わせを行いながら徐々に調整すると、失敗を少なくすることができます。



### 05: 重ね切りで左右のアーマーを切り出す

工程4で切り出したパーツを基本パーツにして、両面パテを使って「両面パテの重ね切り」を行って、左右対象の形状に切り出します。真ん中の折れ曲がる縁は切れ目を入れるだけにし、切り離さないでおきます。



### 06: 折り曲げ加工 1

仕上げがやや面倒な「逆エッジ」は、切り離さずに薄皮一枚残した状態で折り曲げ加工をして、反対側から瞬間接着パテ（以下両面パテ）で任意の角度に固定します。切り離さないことで一手間減らすのと同時に、「接着の際に位置がズレる」「段差ができる」などの失敗を防ぐこともできます。

## 12. 腰アーマーを作る

腰アーマーをメインに「型枠」と「中子」を使用した型枠による分割成形法を用いて市販のパーツを組み立てます。腰アーマーのパーツは、それぞれが独立したパーツで、工作の楽しみの一つとして活用してみたいと思います。

### 腰アーマー部分の形状試作

先に製作した胴体部分のパーツにクレイで製作した試作パーツを組み合わせて、形状の確認をします。



### 01: バランスの検討と確認

胴体と腰パーツの基部を仮組みして、インダストリアルクレイから削り出した試作パーツを組み合わせて、シルエットや各パーツの位置関係の検討と確認をします。スカートアーマーの場合、太もものパーツとの兼ね合いでボウリングをした際の各アーマーの動きや、関節部に入るスペースの確保も重要です。



### 02: 腰部パーツ

腰のパーツをばらした状態です。リアスカートは以前作ったものが背後からの設定面を基準に図面を引いて、各パーツを組み込んで検討してみたところ少し小さかったので、同じ方法で少し大きなサイズに作り直しています。ディテールもアーマーの裏面と合わせたアレンジにしてみました。





**47: 削り出し加工**  
ポリエステルバテが硬化したら、本体から外して底面の穴の形を目安にデザインナイフや平ヤスリで形を出していきます。



**48: サイドスカートの完成**  
パーツが仕上がったらサイドスカート本体と組み合わせて、サイドスカートの完成です。動力パイプの入る穴はルーターで削り込みました。



**49: 各パーツの組み合わせ**  
まだ可動部を製作していないので関節接合部の点止めです。が、原形の基本形状の完成です。



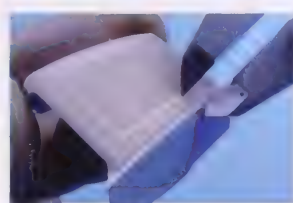
**50: これまでに製作したパーツ**  
ここまで製作してきたガルバティβのパーツです。このレベルなど足りないパーツを製作しつつ完成させます。



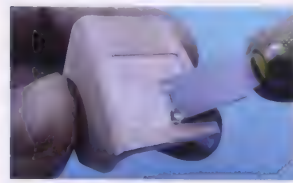
**42: 貼り込んだディテール**  
下書きを行ってから、現物合わせでプラ材を切り出し、少量の接着剤で組み合わせていきました。プラ板とポリエステルバテの異素材の組み合わせなので、深くモールドを彫るような彫削加工にはあまり向いていません。作りたいディテールによって工法や素材を変えることで、作業を容易に効率良く進めることが可能になります。

### 外側のブロックの製作

サイドスカートアーマーの外側に付く四角いブロックも、ポリエステルバテの削り出しで製作してみました。



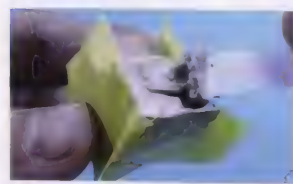
**43: ノギスを使ってパーツにアタリを入れる**  
パーツの側面にノギスをスライドさせて、彫り込み加工のアタリを入れます。ノギスでパーツが傷つかないように、両面テープを貼ったプラ板でスライドさせる面を保護しています。



**44: 平ナイフで浅く掘る**  
アタリに沿ってデザインナイフで刃を入れた後、平タイプのデザインナイフで0.5ミリほどの深さに底面が平らになるように削り込みました。



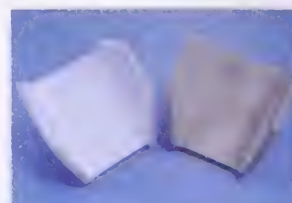
**45: 覆型剤を通る**  
掘った穴とその周りに覆型剤（白色ワセリン）を塗ります。



**46: ポリエステルバテを流し込む**  
周囲に無駄にポリエステルバテが流れないように、マスキングテープで壁を作ってその中にポリエステルバテを流し込みます。

### ディテール加工

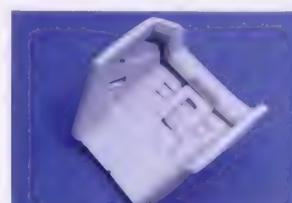
二種類の加工で作ったパーツに、それぞれ違った加工方法で裏面ディテールを加えてみました。



**38: 各工作で作ったパーツ**  
ポリエステルバテのみで作ったパーツ（右）とバキュームフォームを組み合わせて作ったパーツ（左）です。ガルバティβの場合、サイドスカートの裏面はほとんど見えないのでそのまま使用してもいいのですが、各工作の特徴の説明も兼ねてディテール工作を行っています。



**39: ポリエステルバテで作ったパーツに適した加工**  
ポリエステルバテの単一素材で作ったパーツは、デザインナイフや彫削刀等を使った彫削加工に向いています。



**40: 彫り込んだディテール**  
削り出しと盛り削りを繰り返して、写真のような彫りの深い立体的なディテールを作ってみました。側面の削り出し加工がやや難しいですが、慎重にコツコツと削り進めるのがコツです。



**41: バキュームフォーム工作で作ったパーツへの加工**  
パーツの裏面の表面がPS素材なので、エバーグリーン等の細切りプラ板をプラ用接着剤で貼ることができるのが利点です。GSIクレオス「Mr.セメントS」などのサラサラタイプのものを使うと、接着剤のみ出しが少なく仕上げ作業が楽に行えます。



**33: プラ板の表面を瞬間接着剤で補強**  
バキュームフォーム加工をしたプラ板は伸びて薄くなり、後の加工の際に歪んだり割れてしまう場合があるので、瞬間接着剤を表面に0.5〜1ミリほどの厚みで盛り付けて、瞬間硬化スプレーで固めて補強します。この作業では「シアノンDW」と「Mr.SSP」のパウダーを組み合わせで使用しました。



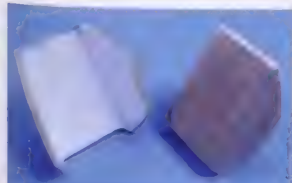
**34: 型枠にバキュームフォーム加工をした原型ごとセットする**  
バキュームフォームをしたパーツの余分な部分を切り取り、型枠のパーツに瞬間接着剤の点止めでセットします。



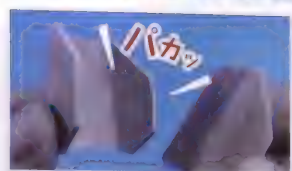
**35: ポリエステルバテの盛り付け**  
工程26の作業と同じようにポリエステルバテを盛り付けます。表面が凸凹になるように瞬間接着剤をプラ板に盛り付けてあるので、ポリエステルバテの食い付きも良好です。



**36: ゲージを使って面を換く**  
曲線定規を使って切り出したプラ板ゲージにして、やや粘り感を持たせたポリエステルバテを換く写真のように簡単にきれいな面を作ることができます。



**37: 脱型**  
パーツの形が整ったら、型枠とバキュームフォーム原型（中子）を外してパーツの基本形状の完成です。原型にプラシートを密着させるバキュームフォーム加工を組み合わせることで、より精度の高い面を作ることができます。



**28: 脱型**  
パーツの形が整ったら、型枠と中子を順に外してサイドスカートパーツの基本形状の完成です。2カ所ほど乳白が入ってしまいましたが、パーツの裏面もきれいな面で成形されています。中子が外れにくい場合は、端のほうにナイフの刃を入れて隙間を作ると外れやすくなります（傷を付けないように注意）。



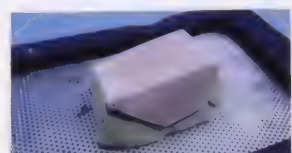
**29: 他のパーツと組み合わせて確認**  
原パーツ基部、フロントリアスカートと組み合わせてバランスを確認してあります。パーツ裏に付いたワセリンはエナメルなどの溶剤で拭き取るか、中性洗剤を歯ブラシで洗うと落とします。

### バキュームフォームを組み合わせた加工

型枠と中子+ポリエステルバテを使った製作方法に、バキュームフォーム加工を組み合わせて、同じ形のサイドスカートパーツを製作してみます。



**30: バキュームフォーマー**  
今回使用する自作のバキュームフォーマーです。電気工専用の「露出スイッチ」を加工して製作しています。木枠はシナベニヤ。この他に、電熱器を使用します。バキュームフォームについて詳しくは27ページや各種工作系ハウトゥ本を参考にしてください。



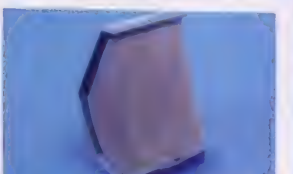
**31: バキュームフォーム原型**  
前の工作で使った中子のパーツをそのままバキュームフォームの原型として使用します。底面が平らではないので、油粘土を使って5ミリほど下駄を履かせています。



**32: バキュームフォームをした原型**  
電熱器で熱した0.8ミリプラ板を使ってバキュームフォーム加工。きれいに原型にフィットしました。バキュームフォーム加工を行う際は、火傷や火災に十分注意して作業を行ってください。

### サイドスカートアーマーの製作

型枠と原型処理した中子を使用して、サイドスカートアーマーをポリエステルバテ素材で製作します。



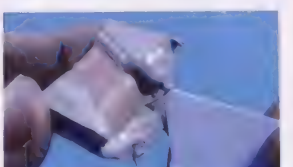
**23: 型枠と中子を接着する**  
瞬間接着剤の点止めで型枠と中子を固定します。



**24: 中心線を含ませる**  
型枠の裏側の数カ所に眼穴を開けて、中子とセンターラインをしっかりと合わせられるようにしてみました。



**25: 覆型剤**  
「白色ワセリン」（50g・300円程度）を、型枠と中子の表面に塗り塗し、きれいに滑らかにします。暑さが残る場合は、一度ドライヤーの温風で温めると粘度が下がって表面にキレに馴染みます。



**26: ポリエステルバテの盛り付け**  
ヘラでよく塗り合わせたポリエステルバテを、「型枠の端」へヘラをこすり付けるように盛り付けます。できるだけ中子の裏面をヘラでこすらないように注意してください。スチレンノーマーを混ぜて粘度を下げ、硬化時間を長く取るとムラなく均等に盛り付けられます。



**27: 硬化後削り出す**  
盛り付けたバテが硬化したら、デザインナイフで形を整え、足りない部分に再度バテを盛り付けなどの作業を繰り返しながら、ヤスリで仕上げに削っていきます。





はみ出した  
パテを修整

## 21: はみ出したパテを修整

接着ノズルに押し出される瞬間接着パテが反対側に固まることがあるので、デザインナイフでスリットの縁、パテで削れ落とします。パテの色をグレーにしてあるので、はみ出て部分の確認は簡単です。



## 22: 溝Rスリットの完成

他も同じように加工し、溝が丸くなっている3本のスリットが完成しました。この方法は、比較的失敗が少なく精度の高い加工が簡単にできて、仮に位置決めなどに失敗しても瞬間接着剤で修正する部分を削り落とす程度でも行えるのが利点です。

## 角R加工

直線で切り出した穴の角を、瞬間接着パテとPPテープを巻いたブラ棒を使用してR加工します。



## 23: 丸棒にPPテープを巻き付ける

瞬間接着パテやポリランナーのようなPP・PE素材の丸棒はサイズが揃っていませんが、PPテープを巻き付けることでどんな素材でもこの瞬間接着剤の特性を利用したR面加工に使用することができます。今回は3.2ミリのブラ棒にPPテープを巻いて使用しました。気泡が入らないようにしっかりと端を表面に貼付けます。



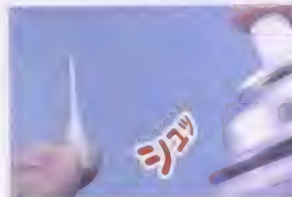
## 24: 工程16~19と同じように加工

基本的には溝Rスリットの加工の説明16~19と同じです。スリットより位置がずれるので、しっかりとパテを盛り付け穴の角に押し付け、硬化が始まるまで数秒間そのまま押さえておきます。



## 16: 瞬間接着パテを盛りつける

先に切り出したパーツのスリットの端に、丸くR加工を施します。「シアンD.W」と「黒い瞬間接着剤」を混ぜ合わせてグレーにして、スリットの端の部分に少量盛りつけます。



## 17: 瞬間接着パテに硬化スプレーを吹きつける

瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。



## 18: スリットに差し込んで瞬間接着パテに押しつける

ノズルをスリットの中央部分から挿入して、先端の瞬間接着パテをスリットの端と同じ位の部分まで軽く押し込んで、横にスライズしながらニュートンパテに押し付けます。工程16から18までの加工は、十数秒ほどで手軽に行います。



## 19: 数十秒硬化させてノズルを外す

瞬間接着パテの表面に硬化スプレーを吹き付けてあるので、パテの表面は押し付けてから1~2秒で硬まります。パテの内側の硬化にやや時間がかかるので、数十秒ほど待ってから瞬間接着剤を取り除きます。スリットの端の位置で角が丸くなっているのは成功です。

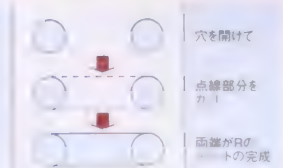


## 20: 各角を加工してヤスリがけ

スリットの別の端も同じように加工して、ブラ棒の表面のはみ出した瞬間接着パテをヤスリで削り落とします。

## 切り出したディテールを「R加工」する

瞬間接着パテとポリプロピレン素材を使用したモデルのR加工の方法を紹介します。



## 12: 様々なR加工1

ドリルで2つの穴を開けて、その間を切り出してつなぐ方法です。曲線をもたせる方法で、特別な工具材料もいらないのです。切り出しに不慣れたと穴と穴をつなぐラインが穴の直線と合っていない位置がずれているとスリットが並行に入らないので、修正して平行な線にします。



## 13: 様々なR加工2

直線、カットしたスリットの端を、丸ヤスリや針ヤスリで丸くR加工を施す方法です。簡単な加工ですが、針ヤスリが手に入りにくいので、削りすぎてしまう修整が難しいのがポイントです。



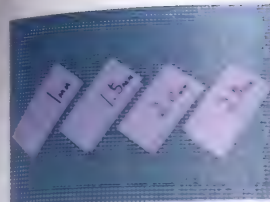
## 14: PP・PEの材料

PP: ポリプロピレンやPE: ポリエチレンの瞬間接着剤を利用して、R加工を行う際、使える材料です。「PPテープ」「瞬間接着ノズル」「ポリパーツのランナーや軸」など、瞬間接着パテとポリランナーはそのまま使用します。PPテープは丸棒などに貼付けると棒の表面を瞬間接着剤と同じように使えます。



## 15: 瞬間接着剤をパテとして使用する

ここで使用したのは白い瞬間接着剤の「シアンD.W」。右と色を揃けて使うためのウェーブ「黒い瞬間接着剤（瞬間接着剤）」。GSIクレオスの「IM-SSP」でもOKです。



## 16: ブラ棒を平行線カット用定規の棒で代える

瞬間接着パテの硬化スプレーを吹き付けてから、瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。



## 17: スチール定規を使った平行線カット定規

瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けてから、瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。



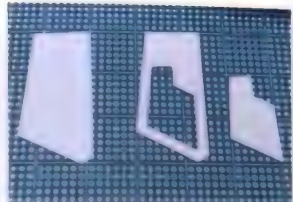
## 18: カッティング

瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けてから、瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。



## 19: 切り出し機

瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けてから、瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。



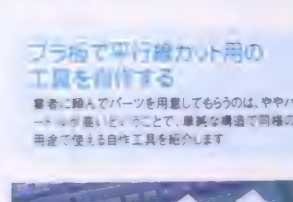
## 20: 加工後のブラ棒

瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けてから、瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。



## 21: 製作例

瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けてから、瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。



## 23: 平行線カット定規をブラ棒で製作する

瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けてから、瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。



## 24: ブラ棒等を使って段差を付けて接着

瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けてから、瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。瞬間接着パテの外側面に、瞬間硬化スプレーを吹き付けます。

## 13-1. 足首・装甲裏のディテールを作る 前編 自作工具編

足首・装甲裏のディテールを作る前編 自作工具編。自作工具の作り方を紹介します。

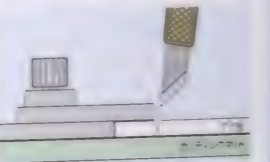
## 面の端と平行な線を切り出す「自作工具」

まずは、普段使っている自作のがねカッター用のスライド定規をご紹介します。



## 25: 自作のスライド定規

自作のスライド定規の作り方を紹介します。



## 26: スライド定規の調整

スライド定規の調整方法をご紹介します。



## 27: スライド定規での加工

スライド定規での加工方法をご紹介します。



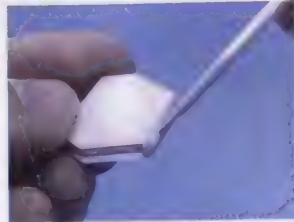


**43: 装甲板**  
ディテールを追加して、ボトムズのAT等に見られる表面に一枚段差の付いた装甲板の完成です。



**50: 相似形に切り出した板の利用例**  
相似形の大小の板を、上下に高さを出して接着。間をパテでつなぐと、写真のような台形断面の立体を簡単に作る事が可能です。最近のロボットのデザインは、単純な立方体よりもこのような形状のブロックの組み合わせが多いので、使い所の多い工作法です。

ここでは自分の使用している自作工具を中心にディテール製作を解説しましたが、模型製作する過程を楽しむうえで自作の工具にこだわってみるのもとても楽しいことです。日頃の工作で不便を感じたら、「こんな工具があったら……」という思いが湧いたら、ぜひ工具の自作や改造にチャレンジしてみてください。



**44: 瞬間接着剤を段差に盛り付ける**  
接着で生じた段差の一面所に瞬間接着剤を適量盛り付けて、



**45: PP板に瞬間硬化スプレーを吹き付ける**  
PP板(ポリプロピレンの板)片に瞬間硬化スプレーを吹き付けて



**46: PP板をパテの上からかぶせる**  
素早く、パテの上から上下の板の間に乗るようにPP板を押し付けます。



**47: 硬化後、剥がす**  
数分待って、硬化を確認したらPP板を外します。上下の面の辺をつなぐ斜めの平面を残して、はみ出た部分を削り落とす。同じように他の面も加工します。



**48: 板をもう一枚用意して**  
縁が斜めにカットされた装甲板の完成です。追加で、上面の板よりもさらに一回り小さい板(右)を切り出して



**40: 加工例**  
曲線主体でデザインされたロボットの履帯フロントアーマーの裏ディテールをイメージして2種類作ってみました。右が「幅を変えて積層し、階段状のディテールを作ったもの」。左は「板のアウトラインに沿って等幅でスジ彫りを入れ中を切り抜いて加工したもの」です。



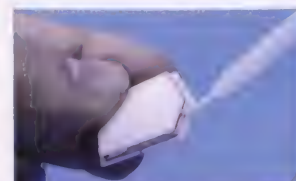
**41: パーツの縁と平行したスジ彫り**  
プラモデルのパーツに写真のような加工をすることもできます。ノギスで「印付け」を行うよりも、スジが深くキリ入る分、一発勝負なのでやや慣れが必要です。

## 等幅切り出しの応用 「相似形」の切り出しに利用する

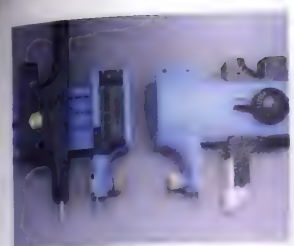
等幅カット用の治具は板の周囲を等幅に切り落とすことができるので、重ね切りなどで同じ形の板を用意しておけば元パーツに対して相似形のパーツを簡単に作ることができます。



**42: 相似形**  
マスターパーツから「重ね切り」の状態でPP板に元パーツを点止めて重ね合わせて切り出す方法で、同形状、同サイズの板を作り、周囲を同じ幅に切り落とすと一回り小さな同じ形を切り出します。



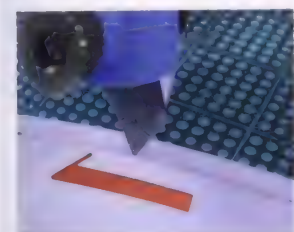
**43: 大小のパーツに板を挟んで接着**  
大小のパーツに、厚みを出すためにPP板を挟み込んで接着します。



**36: プラ板加工用毛引きの完成**  
回転軸をノコで切り落として、PP板加工用毛引きの完成です。左が製品、右が加工中です。



**38: 曲線の縁へのスジ入れ**  
加工した部分をPP板の縁に当ててスライドさせると、毛引きと同じように等幅でスジ彫りできます。



**37: 刃の進行方向**  
刃のいない「背」の方向にスライドさせて使用します。



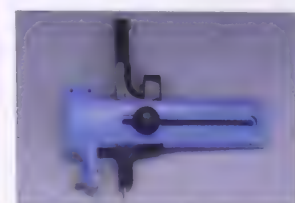
**38: スジをデザインナイフでなぞる**  
裏(スジ彫り)込んだら、デザインナイフでそのスジをなぞって切り離します。



**39: 切り出したPP板**  
単純な形状の板を切り出してみました。



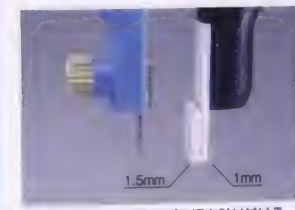
**30: 百円均一ショップのコンパスカッター**  
百円均一ショップの「ダイソー」で購入したコンパスカッター「サークルカッター」です。



**31: コンパスカッター加工前**  
刃の付いた重い部分が縁にスライドし、軽い回転軸の部分と回転式のストッパーで連結されています。構造がよく似ているので、回転軸の重い部分を加工してPP板用の毛引きとして使用することにしました。



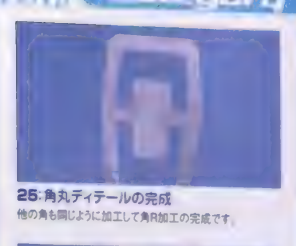
**32: コンパスの針を抜く**  
針の部分は不要なので、ペンチで引き抜きました。接着はされにくいので簡単に引き抜けます。



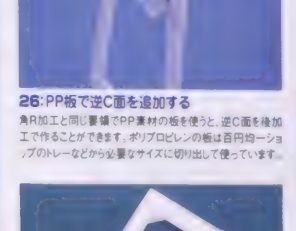
**33: 針のあった部分にPP板を貼り付ける**  
PP板の縁に当てる部分をPP板と瞬間接着剤で加工します。1ミリPP板を接着し、先端に1.5ミリPP板を写真のように接着します。



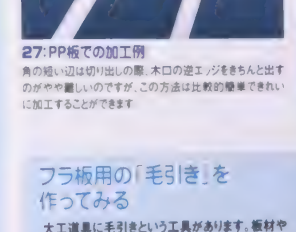
**34: 瞬間接着剤で補強して削り出し**  
刃のある側の反対側に瞬間接着剤を塗り付けて補強し、刃の先端と同じ位置が来るように削り加工をします。  
※刃は逆向きにセットしています。



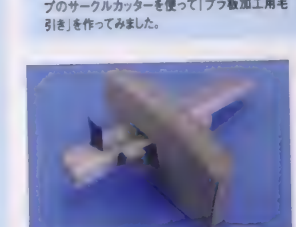
**25: 角丸ディテールの完成**  
他の角も同じように加工して角R加工の完成です。



**26: PP板で逆C面を追加する**  
角R加工と同じ要領でPP板の板を使うと、逆C面を追加加工で作ることができます。ポリプロピレンの板は百円均一ショップのトレーなどから必要なサイズに切り出して使っています。



**27: PP板での加工例**  
角の短い切り出しの際、木口胶の逆エッジをきちんと出すのがやや難しいのですが、この方法は比較的簡単にできに加工することができます。



**28: 毛引き**  
本体に貫通する溝がスライドし、溝縁に取り付けられた「刃」で角材や板材にアタリ線を彫り込みます。溝縁はクサビで固定され、任意の位置に設定することができます。



**29: 毛引きの使用例**  
写真のように面の縁に押し付けながらスライドさせ、木の裏面に縁と平行のスジを入れます。

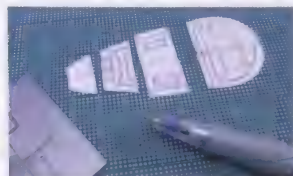


## 足裏ディテールの製作

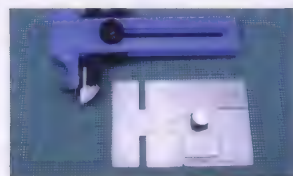
切り出したプラ板を加工して、足裏にディテールを入れます。切り抜きに使用している自作工具類は60ページで解説していますので、併読していただくと分かりやすいと思います。



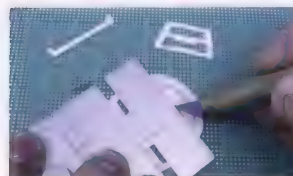
**20: 底面を外す**  
パーツとパーツの間にデザインナイフの刃を差し込んで、瞬間接着剤の点止めで仮組みした足裏パーツを一度バラします。



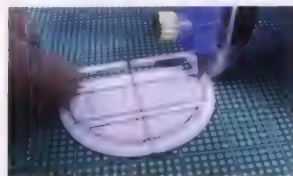
**21: ディテールの下書き**  
足裏ディテールの下書きを参考に、プラ板に下書きをします。下書きの線は、のりや接着剤で仮組みしたパーツの位置に合わせて描きます。



**22: 切り抜き用の自作工具**  
つま先とカドの足裏ディテールは板の縁と平行な線に構成されているので、60ページで紹介した自作工具を使用して加工しています。



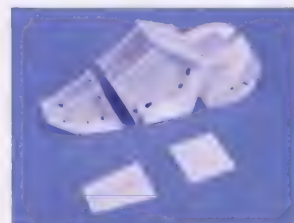
**23: 板の縁と平行な直線のカット**  
自作の「スライド式平行線定規」を使っています。同じく先月号で紹介した「段差定規」やノギスで印付けをしてから、普通の定規を使って切り出しても同じように加工できます。



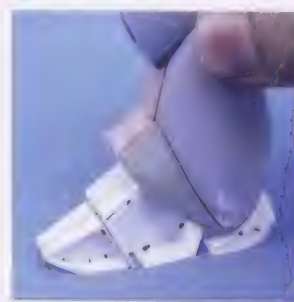
**24: 板の縁と平行な曲線のカット**  
自作のサークルカッターを改造した、プラ板用の「毛引」きで、ノギスの先端で描いてからナイフを入れても同じように加工できます。  
ノギスを傷めちゃうこともあるので力入れ方などに注意が必要です。



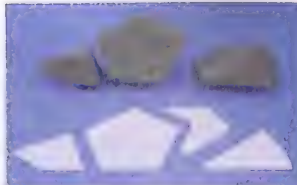
**17: 木口を削って角度をつける**  
マーカで木口に色を塗って、デザインナイフの刃を「カンナ」がけの要領で横にスライドさせながら、マーカのラインが入るまで削っていきます。色かきなどの役割で塗る「ホワイトボトム」用の顔料マーカを使用しました。



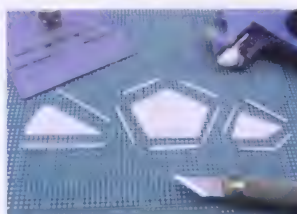
**18: 仮組み**  
切り出した各板を組み合わせて、瞬間接着剤の点付けで仮組みをします。



**19: 他のパーツと組み合わせてバランスを確認**  
先に基本形状が完成しているスネと組み合わせて、バランスや可動の際の干渉の有無などを確認します。



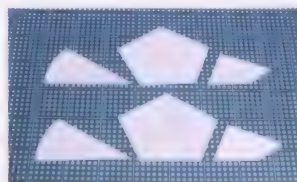
**12: 横向き切断面の形に切り出したプラ板**  
関節を含んだ4ブロックのヨコ断面の形にプラ板を切り出しました。このように自由にカットして、断面形状を抜き取ることができると便利です。



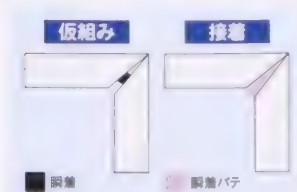
**13: プラ板の厚み分を切り落とす**  
3D断面形状の板は、先に切り出したパーツの内側、角度先めと橋脚のために組み込むので、プラ板の厚み分、各辺を切り落とします。



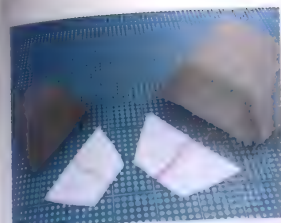
**14: 糊着の点付けで重ね切り**  
工程13で切り出したパーツを瞬間接着剤の点付けでプラ板に仮止めし、重ね切りして同じ形状の板を2枚作ります。「瞬間接着剤」を使うと、色が書いてあるので加工後に点付けの瞬間接着剤が剥がれ落ちると忘れがちなので便利です。



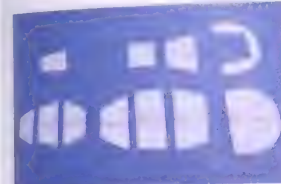
**15: 重ね切りで切り出したパーツ**  
写真のように同形状に各2枚切り出しました。



**16: 木口を削って各板を組み合わせる**  
各パーツの板の糊着する面の木口を削り落とします。今回は前号で紹介した「分度器を加工した自作工具」を使った正確な角度で接合面を削り出す方法ではなく、やや大きめの角度で削って、隙間を瞬間接着剤でつなぐ方法を選択しています。



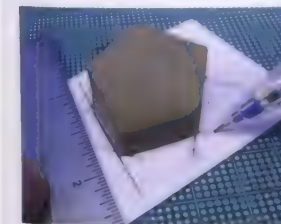
**07: 断面の形に切り出したプラ板**  
足裏の面と同じように「切り紙式カット」で切り出す。



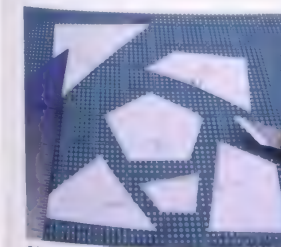
**08: 側面以外の各面を切り出す**  
曲面構成の足首の側面部分はバテで造形するので、それ以外の側面部分を「ブロックごと」にカットして切り出します。



**09: クレイ試作をセンターラインでカット**  
切り出した板の組み合わせの際に、ヨコ断面の形の板が斜めなので、センターラインでカットします。



**10: 断面の形をプラ板に書き写す**  
切断面の形をそのままプラ板に写すため、クレイの切断面をプラ板に軽く押し付けて密着させ、鉛筆などで輪郭を描き写します。



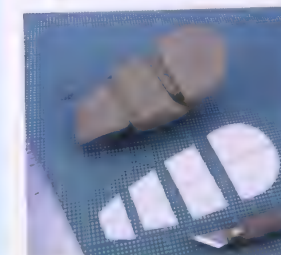
**11: 下書きに沿って切り出し**  
クレイを外して、切り出します。



**03: 試作の採寸**  
表面に露出している面はノギスやデバイダーで採寸して図面作成やプラ板を切り出す際に利用します。



**04: 「切り紙式カット」**  
20ページで紹介した切り紙式カットの原理を応用して、多量に用いる台形状の切り出しに適した方法で、プラ板の角に直角に切り込みを入れ、片側の辺を切り出した後に切り込みを折り曲げて、反対側の辺を重ね切りします。



**05: 切り出した底面パーツ**  
「切り紙式カット」で左右対称に切り出し、糊着やディテール入れの際の目安になるように、センターラインにマーカで赤い線を「アルテ65」で描きます。



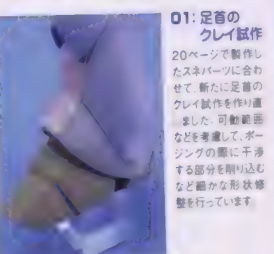
**06: クレイ試作をブロックごとでカット**  
カタマリでは形状が分かりづらい部分は、粘土をカットして面を裏に出してやりと、採寸がしやすくなります。冷蔵庫などで粘土を軽く冷やして、やや硬めにしておくとカッターの刃を入れた時に形状が崩れにくくなります。

## 13-2. 足首・装甲裏のディテールを作る後編 足首パーツ

01: 試作から各面や断面形状を読み取り、20ページや24ページで製作する前後の紹介をしながら、適切な方法や材料、ゴムの組み合わせのリストアップ、チームの協力をしています。

## クレイ試作を採寸して、プラ板を切り出す

本書では何度か紹介しているインダストリアルクレイでの試作、クレイならではの加工のしやすさを利用して、断面などを把握しやすい面の採寸を行うことが可能です。



**03: 「アルテ65」と「134a QREI」**  
現在、最も入手しやすいインダストリアルクレイで、加工の際は温度のコントロールが重要で、加熱して柔らかくした状態で「型」をして、大きな形を作り冷やして硬くなった状態で、面の削り出しなどの「彫刻」をします。写真下の冷却スプレーは、表面温度をマイナス50度程度まで下げられるので、クレイに埃が付くと数分間カチカチになり、サクサクとシャープなエッジで削り出しができる程度まで硬度を上げることが可能です。





**53: ヤスリで仕上げる**  
各面をヤスリで仕上げていきます。写真で使っているのは1ミリプラ板に耐水ペーパーを貼り付けて作った「プラ板ヤスリ」。平面だけでなく写真のように指で曲げて微妙な曲面に合わせた剛加工にも使えます。



**54: 完成**  
全体を仕上げて完成です。以前作ったスネパーツと合わせてみました。



**55: 足裏のディテール**  
足裏などの見えにくいのに作るが面側部分は、スクラッチ作業を行う上での「難所」ですが、その分作り込むと作品としての情報量がぐんと増す部分でもあるので、ぜひコツコツ作ってください。

## ディテール製作の〇と×

### クレイ試作

- 最初試作は、クレイで済ませる。製作も、修正も楽。
- 石膏等、石膏「は」は固まる。削り、切り、貼りができる。
- △ 削り、切り、貼りができる。削り、切り、貼りができる。

### 治具を使った切り出し

- 左右対称で連続した形状のパーツは、治具が有効。
- 2枚「板」を「はさみ」で切る。
- △ 2枚「板」を「はさみ」で切る。2枚「板」を「はさみ」で切る。

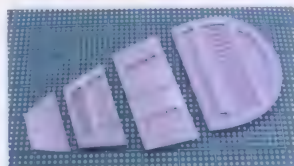
### 角棒を使ったスリットパーツ

- 切り抜きに比べて精度が高い。
- △ 板、棒の間に隙がある。板、棒の間に隙がある。
- △ 板、棒の間に隙がある。板、棒の間に隙がある。

## 製作した各パーツを組み立てる



**47: スリットの裏にプラ板を接着**  
スリットパーツの裏側にプラ板を接着します。流し込みタイプを少量ずつ含ませて、塗るようして流し込むのがきれいに仕上げるコツです。



**48: 足裏ディテールの完成**  
足裏のパーツにスリットパーツを貼り付けて足裏ディテールの完成です。



**49: 調整をしながら組み立てる**  
足裏パーツの厚みが変わっているため、一部削り加工を行うなど、各パーツの合いを調整しながら組み立てます。



**50: 側面にバテを貼り付ける**  
微妙な三次曲面の側面はバテを貼り付けて成形します。ここではポリエスチルバテを使用していますが、エポキシバテでも同様に加工が可能です。



**51: ヘラで面を作る**  
ポリエスチルバテの硬化前に、プラ板の切れ端を指で曲げた即席ヘラで各面の曲にに合わせてバテを挟んで任意の曲面を作ります。



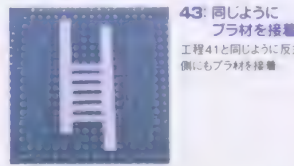
**52: ゲージでRを出す**  
かかと側面のみは、サークルカッターで切り出したプラ板で上下の板に合わせながらバテを挟んで曲面を作ります。ゲージで挟みながらバテを貼り付けると、乳油の裏人が防げるので後の仕上げ作業が楽に行えます。



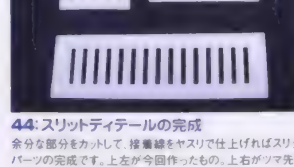
**41: カットした部分にプラ材を接着**  
直角にカットした部分にプラ材を接着します。この際、先ほど切り落とした「短い捨て板」を隙間に挟んでおくと同様に接着することができます。  
※接着剤が流れ込んで「捨て板」が接着されてしまわないよう、接着剤の量は少量ずつ含ませて塗ります。



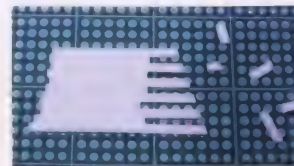
**42: 等幅にカット**  
接着剤が完全に硬化したら、工程41で接着したプラ材側からスリットの長さを合わせて平行にカットします。



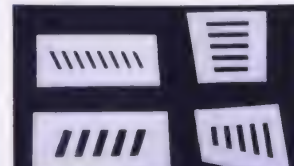
**43: 同じようにプラ材を接着**  
工程41と同じように反対側にもプラ材を接着。



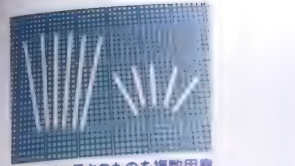
**44: スリットディテールの完成**  
余分な部分を持って、接着線をヤスリで仕上げればスリットパーツの完成です。上左が今回作ったもの。上右がツマ先パーツに使うもので0.5ミリ幅、下がカギパーツに使うもので0.75ミリ幅のプラ材を使って作っています。



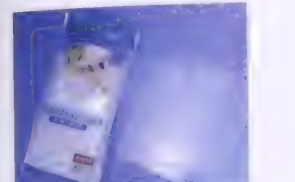
**45: 斜めにカット**  
工程39の過程で直角ではなく斜めにカットをすると



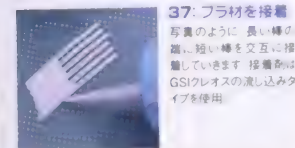
**46: 斜めスリット**  
写真のような複雑なメカニカルな部分のディテールに多く使われる「斜めスリット」が簡単に作れますが、材料代が少し高めで「捨て板」等、やや無駄が多いのが難点です。



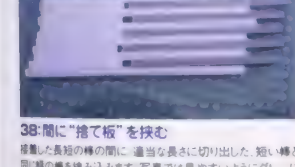
**35: 必要な長さのものを複数用意**  
写真は足裏に使うスリットだと本数が多く写真が見つからないので、同じ長さのものを5本ほど用意します。写真で見つからないので、同じ長さのものを5本ほど用意します。写真で見つからないので、同じ長さのものを5本ほど用意します。



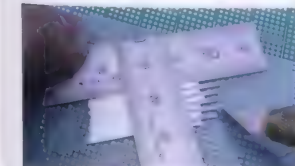
**36: ポリプロピレンの板**  
この加工での接着作業は写真のようなポリプロピレンの板で行う。接着剤の硬化後に「バテ」ときれいに削ることができそうです。  
ダイソーPPシート 100円



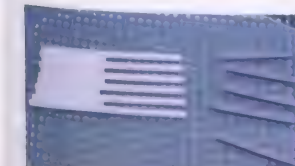
**37: プラ材を接着**  
写真のように、長い棒の端に、短い棒を交互に接着していきます。接着剤はGSIクレオスの流し込みタイプを使用。



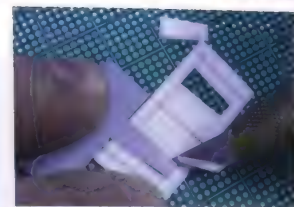
**38: 間に「捨て板」を挟む**  
接着した長短の棒の間に、適当な長さで切り出した、短い棒と間に「捨て板」を挟み込みます。写真では見やすいようにグレーに塗っています。この棒は接着せず、この後の切り出しの際に正確にカットするための「捨て板」になります。



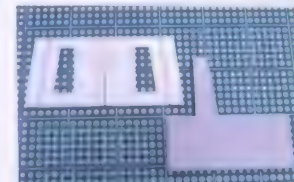
**39: 端を直角にカット**  
「捨て板」を挟み込んだまま、端を直角にカットします。写真は自作のミシン定規を使っています。ナイフは、刃を手前に引かずに、下向きに押して切ると棒が動かし、キレイに直角にカットすることができます。



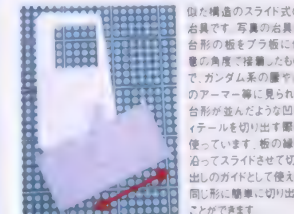
**40: 捨て板を引き抜く**  
挟み込んだ「捨て板」を一度外します。



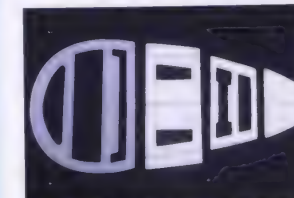
**30: 治具を裏面に反転させて同じようにカット**  
片側の穴の切り抜きが終わったら治具の裏面を返して、同じように治具の端の角をセンターラインに合わせてカットします。



**31: 左右対称に台形の穴を切り抜いたパーツ**  
治具を使用したことで、正確な寸法などをせずに同じ大きさに切り抜くことができました。



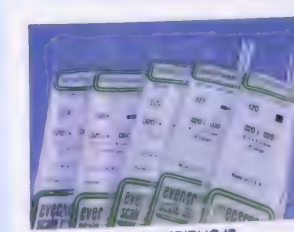
**32: 「応用」スライド式の治具**



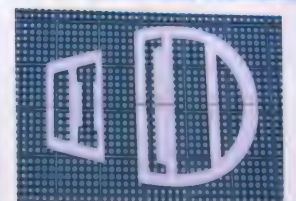
**33: 足裏パーツの切り抜き完了**  
足裏ディテールの上面が完成しました。

## エバークリーンの角棒を使ったスリットモールドの製作

スリットモールドを、エバークリーンの角棒を組み合わせて製作します。



**34: エバークリーンの角棒切り角棒**  
今回は0.5ミリ厚のもの0.5〜2.0ミリ幅まで用意して製作しました。長さ30センチ、各10本入りで500円前後です。



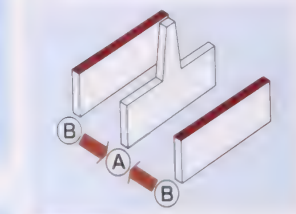
**25: ティーデルの穴を切り抜いたパーツ**  
キレイに切り抜くことができました。



**26: PP棒を使った逆角R加工**  
かかとの半円形の穴の角は、先月紹介したポリプロピレン(PP)などの非接着材を使った逆R面出しの加工を行っています。穴の角部分に「瞬間接着剤」を塗り付け、硬化促進スプレーを吹きつけたPP棒・ポリキャップの端を押し付けて硬化後に外して、はみ出した部分をヤスリで仕上げています。



**27: 台形の穴の切り出し用の治具**  
中央ブロックの足裏の台形の穴は、左右の大きさと形を揃えて切り抜いた上で、写真のような治具をプラ板で自作し、ガイドにしてカットしています。

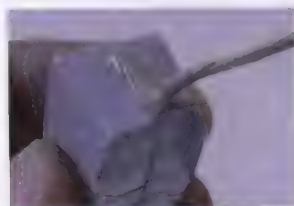


**28: 治具の図解**  
台形切り出し用の治具の図解です。切り出した形の台形の板(A)を、プラ板の端に当たる部分の板(B)で挟んで接着しています。(B)の板は、必ず図の赤い点で示したラインを揃えるようにして接着します。

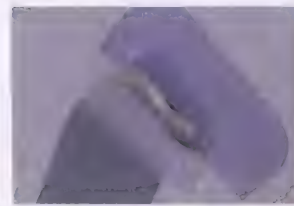


**29: パーツの中心線に治具の端の角を合わせてカット**  
「切り抜きのカット法」で入れたセンターラインを目安にして、写真のように治具の端の角をラインに合わせて、治具をガイドにして切り込みを入れます。





**20: パーツにポリエチレン板を貼り付ける**  
パーツに貼った溝にポリエチレン板を多めに押し込みます。気泡が混ざらないように慎重かつ手早く行います。



**21: PP板をパテの上から溝に差し込む**  
ポリエチレン板の硬化が進む前に、用意したPP板をポリエチレン板の上から溝の部分に押し当て、そのまま硬化状態まで板を動かさずに指で押さえておきます。保持をする時間は、ポリエチレン板の銘柄や室温で異なりますが、ロックライトウェイトの場合、固型接着剤なしで3分ほど、固型接着剤を混ぜた場合で30秒程度です。



**22: 型取り**  
ポリエチレン板が硬化したら、PP板の型を取り外します。



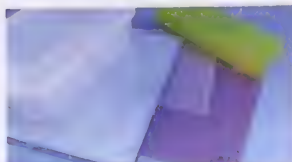
**23: 不要部分を削り落とす**  
デザインナイフで不要部分を削り落とします。一気に削り落とそうとすると、抵抗でパテ面が壊れて外れてしまうことがあるので、少しずつ丁寧に削っていきます。



**24: ヤスリで仕上げて完成**  
溝の周辺をヤスリで仕上げて完成です。シャープなラインを入れることができました。この後に紹介する別素材を使った方法も基本的な同じ工程で作業をしています。

## 難接着素材を使った スタンピング加工

最初に、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレン(PE)などの難接着素材を使用した、簡単なスタンピングの方法を紹介します。



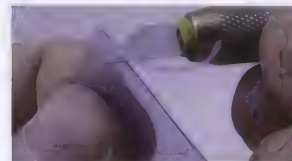
**15: 日用品の中の様々な厚みのPP・PE素材**  
文具や食品用の容器など、身の周りのPP・PE製製品を板状に切り出してスタンピング用の凸型として使用します。書類ファイルなど0.2ミリ厚程度から、小物入れなどの2ミリ位まで、様々な厚みのものが文具店や百元均一ショップなどで手に入ります。



**16: 下書き**  
今回は腹部パーツの構造の部分に線を描きます。



**17: 溝を彫る**  
下書きに合わせてデザインナイフなどで溝を彫ります。深さをなるべく均一にして、幅を広く彫るのがコツです。この時点ではきれいなラインで彫る必要はないのでザクザクっと、かなりラフに加工しています。



**18: PP板の加工**  
使用するの書類ファイルの0.47ミリ厚のもの。製品の板の木口は段差があったり、斜めにカットされているものが多いのでよく切るデザインナイフでカットして、面を整えます。



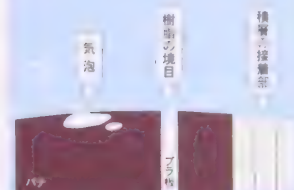
**19: ポリエチレンパテ**  
腹部パーツの溝はポリエチレンパテを使ってスタンピングします。使用しているのは「ロックライトウェイト 中目」です。そのまま使っても加工はできますが、硬化時間を短縮するため硬化前の粘度を下げ、硬化後の硬さを上げるために固型接着剤の流し込みタイプを少量混ぜ合わせて使っています。固型接着剤を混ぜると作業可能時間は1分前後なので、工程19から21までの作業は30秒程度で行います。



**12: 胸部・頭部パーツを組み合わせてバランス確認**  
ここまで製作した関連する部分のパーツを組み合わせてバランスを確認しました。結果、胸部のボリュームがやや気になったので、コブビトハッチ部分をポリエチレンパテで作りました。スクラッチ工作は、このように修整や作り直しの繰り返しなので。

## スタンピングによる凹ディテール

「押し型」を作り、パテ状や粘土状の柔らかい面に押し付けてモールドを作成する方法です。凸面を凹面に反転することで、彫り込み加工ではやや難しい形状を比較的容易に作り出すことができます。ここでは難接着樹脂を使用した方法と、彫型剤を使う方法の2種類を紹介します。



**13: スクラッチしたパーツの凹ディテール加工**  
スクラッチ工作の場合様々な素材を混合して使うことも多く、パーツ表面の各樹脂の硬さが均一でなかったり、パテの表面の気泡の影響、箱組みや接着などでの板同士の接着部分など、ディテールやスジ彫りを入れ込むことが難しい場合があります。



**14: スタンピング図解**  
スタンピングの場合、一度表面を掘り返してパテを充填し、そこに凸型を押し付けてディテールを形成するので、貴素材の使用のディテール面への影響はほとんどありません。



**08: 応用例「曲線ゲージ」**  
バルパティの腹部は直線に切り出さず、肋骨のカーブに合わせて使用しましたが、同じ加工を曲線ゲージ(プラ板)で行うと、写真のように同じ形状の骨組みからかなり印象の異なる形を出すことができます。



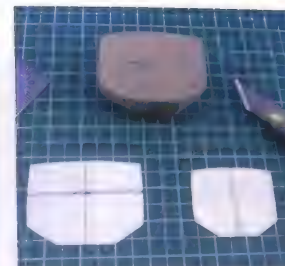
**09: 上半身の製作「骨組」**  
上半身は腹部のように基準となる分りやすい平面がなく、やや肥厚しつらい形状なので、腹部の入る穴の底の位置、基準線を設定して、パーツを具上から見た形に合わせて、肋骨のカーブ部分と、腹部の入る穴の空間部分を作って接着を組み合いました。



**10: 上半身の製作「パテを貼り付ける」**  
完成後の形状をイメージしながら、骨組みにパテを貼り付けていきます。



**11: 上半身の製作「仕上」**  
肋骨の入る空間部分のパーツを除去して各面をヤスリで仕上げて完成です。



**04: 腹部パーツの上下面の形に  
プラ板を切り出す**  
クレイ試作を模倣したり、面にプラ板を合わせて形状を写し取りながら、プラ板を腹部の上下の面の形に切り出します。前項で紹介した「切り紙式」の二つ折りで左右対称に加工しています。



**05: 腹部の骨組みの組み立て**  
切り出した上下の面のプラ板の間に、必要な高さの骨組みの箱組みを挟んで組み立てます。挟み込む箱組みの前後の面に垂直にラインを入れて上下の板の内側の中心線に合わせて、しっかりと左右対称に組み合わせることができます。



**06: 上下の板の側面を基準にポリパテを流す**  
ゲージ(プラ板)を上下の板の側面に押し当てるようにスライドさせながら、何度もポリパテを盛り付けます。写真のようにプラ板で持ち手を付けると、作業がしやすくなります。



**07: ヤスリで仕上げて基本形状の完成**  
盛り付け作業で大きな面を作り、硬化後にヤスリで仕上げて完成です。

## 14. スタンピングによる ディテールの製作

凹ディテールを製作する場合は「押し型」を準備します。凸型を粘土状の柔らかい面に押し付けてモールドを作成する方法です。凸面を凹面に反転することで、彫り込み加工ではやや難しい形状を比較的容易に作り出すことができます。ここでは難接着樹脂を使用した方法と、彫型剤を使う方法の2種類を紹介します。

### 腹部・上半身の製作

前項までに製作した胸部パーツに合わせて、腹部とその下の腰上部分を製作します。



**01: 温めたクレイを胸部パーツに押し当てる**  
インダストリアルクレイ「アルテ65」をコップ切に切り出して、箱に入れてドライヤーで乾かすまで温めます。乾かかくなったら腹部パーツよりも二回りほど大きな塊にまとめて、胸部パーツの下側の穴に押し当てます。



**02: 穴の形を型取り**  
クレイの塊が冷めて通常の硬さに戻ったら、胸部からクレイを外します。写真のように胸部の下側の穴の形を整えることができます。この形を基準に腹部の試作を作ります。



**03: クレイを削り出して腹部の試作を作る**  
胸部パーツから外したクレイを大きな形状に削り出した後、再びパーツを組み合わせて、バランスを調整しながら形を整えます。





51:様々な形状の凸型  
レジン板やプラ材を使用して様々な形状の凸型を作ってみました



52:スタンピング例  
ワセリン+グリエステル/パテを使用してスタンピング加工してみました。台形や楕円形などのもの他にも、ブラ棒を瞬間接着剤で並べた凸型で作った丸凸や斜めスリットなどを作っています。アイデア次第で広く応用できる工作法なので、ぜひ試してみてください。



## スタンピングのOとX

### スタンピング全体

- 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- △ 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- × 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- × 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。

### PP板を使ったスタンピング

- 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- △ 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- × 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- × 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。

### 離型剤を使ったスタンピング

- 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- △ 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- △ 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。
- × 凸型は、凸型を押し込むことで凸型が作れます。



45:離型剤の塗布処理  
スタンピングで作った凸型には離型剤が付着しては金具や接着剤の間に支障が出るので、エナメル溶剤を染み込ませた化繊綿等で丁寧に拭き取ります。



46:瞬間接着剤×離型剤+瞬間硬化スプレー  
コピットハッチの箇のインテーク口のディテールを瞬間接着剤パテとワセリン系の離型剤を使って再現します。凸型はウェーブのディテールアップパーツから製作、パーツには少し大きめに穴を彫っています。



47:離型剤の層の上に瞬間硬化スプレーの層を作る  
図のように先に離型剤を吹き付けて乾かして層を作り、上から瞬間硬化スプレーを吹き付けます。ワセリン系の離型剤は離型効果がワセリンに比べて低いので、多めに吹き付けておく凸型が接着されてしまて取れない失敗を防げます。



48:凸型のディテール部分にパテを貼り付ける  
工程47の「離型剤+瞬間硬化スプレー」の処理をした凸型のディテール部分にエナメルに作った瞬間接着剤パテを載せるように少量塗り付けて、ディテールの深みに行きわたらせず



49:スタンピング加工  
穴側にも瞬間接着剤パテを流し込んで、凸型を押し当てます。外側からも瞬間硬化スプレーを吹くと手早く後の作業ができます。



50:インテーク口ディテールの完成  
スタンピング加工で作ったインテーク口ディテールです。



40:ワセリン系の離型剤  
白色ワセリン(240円)と、シリコンクリーム(150円程度)です。両方とも重層などで手に入ります。離型効果は非常に高く、凹型と型の表面に塗布すれば確実にパテと凸型を分離できます。やや塗布が厚く、ペースト状のワセリンは繊維質のモールドを潰してしまうこともあるので、使用する場合は少量を塗布して薄く伸ばして塗ることが大切です。また、使用後、パーツ表面にややベタつきが残ります。



41:フッ素系離型剤  
型抜き時のシリコン型保護用のフッ素系離型剤「ハイリウム-94FX」と傘や衣服などに使用するフッ素系の防水スプレー(500円程度)です。フッ素樹脂の接着性を活かすことでスタンピング加工に使用することができます。フッ素樹脂は溶剤が乾くとパーツの表面に非常に薄い層になって付着するため、繊維質のディテールも反転して再現することが可能です。欠点としては、ワセリン系に比べ離型効果がやや落ちるため、フッ素樹脂が十分に付いていない部分に接着パテが食い付いてしまう可能性が捨てきれないこと。呼吸により体内に多量に吸い込むと、健康上の問題があるので、使用する際は換気に注意して、風通しのよい場所で作業してください。



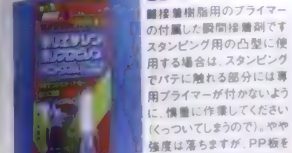
42:パテを流し込む穴を掘る  
ルーラーなどを使用して、ディテールを入れる位置にやや大きめに穴を開けます。大きさを一定にするときれいにディテールリングできます。



43:パテを流し込んでスタンピング加工  
グリエステル/パテに流し込み系の瞬間接着剤を混ぜたものを先に開けた穴に流し込んで「離型剤を塗った」凸型をパテの上から押し付けます。この加工ではワセリンを離型剤として使いました。



44:楕円スラスターの完成  
各穴に同じように加工をして、余分なパテを削り落として脚部下面のスラスターディテールの完成です。2回ほど失敗して穴開けからやり直したもので、3時間程度で加工が完了しました。



35:セメタインPPX  
瞬間接着剤用のプライマーの付着した瞬間接着剤です。スタンピング用の凸型に使用する場合は、スタンピングでパテに付着する部分には専用プライマーが付かないように、慎重に作業してください。強度は落ちますが、PP板を両面テープで接着して使っても加工が可能です。



36:スタンピング加工  
掘った穴に瞬間接着剤パテを流し込んで、あらかじめ瞬間硬化スプレーを吹き付けた凸型をスタンピングします。



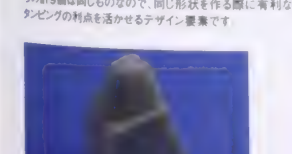
37:二本スリットの完成  
硬化後に不要部分を削り落として完成です。シャープなラインが成形できました。

## 離型剤を使ったスタンピング

ワセリンやフッ素系離型剤を使用すれば、スチロール樹脂やポリウレタン樹脂など加工のしやすい素材で凸型を製作して、スタンピング加工を行うことができます。型の形が自由になることで、工作の応用範囲もかなり広がります。



38:ガリバルディの脚部下の「楕円」スラスター  
ガリバルディの脚部下の面に楕円状のスラスターを瞬間接着剤を使用したスタンピング加工で再現します。左右と後ろの計9個は同じなので、同じ形状を作る際に有利なスタンピングの利点を活かせるデザイン要素です。



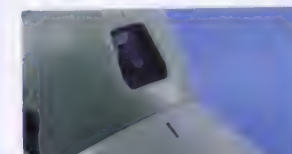
39:左右と後ろのスラスター用の凸型  
レジン板を瞬間接着剤で貼り合わせて中心線を出したものを削り出し、スラスター用の凸型を作りました。グリエステル/パテを使用したスタンピングではパテに含まれる溶剤(スチレンモノマー)への耐性が低いスチロール素材は、複数回のスタンピング加工にはあまり適さないようです。



30:瞬間接着剤パテを流し込む  
掘った穴に、ややユルめに作った(粉を少なめに)瞬間硬化スプレーを瞬間接着剤パテを流し込みます。



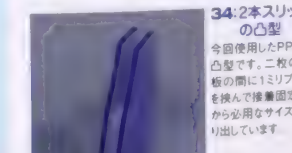
31:PP板の凸型でスタンピング  
あらかじめ表面に瞬間硬化スプレーを吹き付けておいたPP板で作った凸型を、パテの上からスタンピングします。瞬間硬化スプレーの効果で凸型の周辺から瞬間硬化が広がるので、位置決めは手早く行います。数秒程度、凸型が動かない状態で、掘りの穴からあふれた瞬間接着剤パテにも瞬間硬化スプレーを吹き付けて、全体をしっかりと硬化させます。



32:凹みディテールの完成  
完全にパテが硬化したら(1分位)凸型を引き抜いて、余分なパテを削り落としてヤスリで仕上げて完成です。数分で作業が完了するので、今回入れたような凹みディテールを複数加工したい場合に瞬間接着剤パテは便利です。



33:複数スリットの製作  
ガリバルディの脚部の右側に2本スリットを瞬間接着剤パテを使ったスタンピングで作ります。まず必要な部分にやや大きめの穴を開けます。



34:2本スリット用の凸型  
今回使用したPP板の凸型です。二枚のPP板の間に1ミリプラ棒を挟んで接着剤で固定してから必要なサイズに切り出しています。



25:曲面へのスタンピング加工  
工程8の曲面加工で作った腹部に、同じ方法でパネルラインの溝を入れてみました。



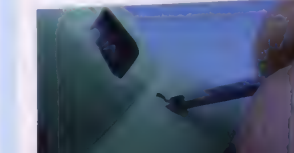
26:曲線にカットしたPP板  
曲面への加工は、先にもる溝を深くして直線にカットしたPP板を使うか、パーツの曲面に合わせてPP板をカットするかの2つの方法があります。



27:瞬間接着剤パテを使ったスタンピング  
今回使ったのは、写真で分かるように「シアノアクリル」+「瞬間接着剤(少量)」+「HG/ウダー(Mr.SSP)」を混ぜ合わせたもの。サーフェイサーに近いグレーに色を調整することで、作業中加工の状況を見やすくする狙いもあります。もちろん通常の「Mr.SSP」を使用しても同様の加工を行うことができます。



28:瞬間接着剤パテを使用する際のポイント  
瞬間接着剤パテをスタンピング加工に使用する利点は、パテの粘度の調整が容易であること、瞬間硬化スプレーを使用することで硬化時間をコントロールすることができ、凸型を保持する時間が数秒で済むなどスピーディーな加工ができることです。瞬間硬化スプレーはあらかじめ凸型に吹き付けておきます。



29:ディテールを入れる部分に穴を開ける  
この作業ではガリバルディの表面に2.4ミリの0.47ミリの長方形の凹みモールドを入れてあります。彫刻刀などで必要な部分にやや大きめの穴を開けます。

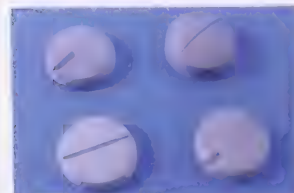








**50: 完成**  
保護用のプラ材を少し削り込んで、ドーム状の丸モールドの完成です。



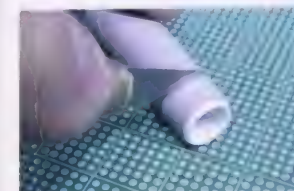
**51: 様々なバリエーション**  
貼り合わせるプラ板の形状や厚みを変えることで、様々なバリエーションが作れます。

## 丸バーニア

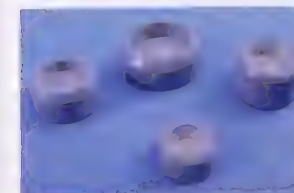
太らせたパイプやテープ加工したパイプをカットして底面を入れば、自作の丸バーニアが作れます。



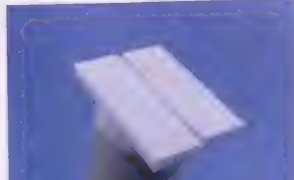
**52: 簡易旋盤加工で、C面入れ&カット用の溝切り**  
自立でヤスリを回転させるパーツの側面に当てて溝を切ります。



**53: 転がしながらカット**  
自立でヤスリを入れた溝にデザインナイフの刃を入れて転がしながらカットして、切断面をヤスリで仕上げます。



**54: 底面を入れる**  
削り加工でパイプの内径に合わせたプラ棒を差し込んで接着。硬化後にカットすればオリジナルの丸モールドの完成です。



**45: 貼りつけ**  
工程43のパーツに、写真のように切り出した板を貼り付けます。接着はGSIクレオスの差し込みタイプを使用しました。



**46: 不要部分の切り落とし**  
接着剤が固まった後、自作丸モールドと同じ要領で不要部分を切り落とします。



**47: 保護用の板を挟んでテープで固定**  
粗削りの間に丸の中心の溝の深さが削れてしまわないように、同じ幅の板をハメて、不要部分をカットしてテープで固定します。



**48: 粗削り**  
貼り付けたプラ板の部分を、ヤスリでドーム状に削り加工します。この加工も摩擦熱に注意して行います。



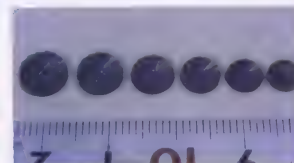
**49: 仕上**  
保護用のプラ材を外して、スポンジヤスリで仕上げました。



**40: 市販パーツのサイズ変更**  
市販パーツは1ミリ単位でサイズが用意されているものが多いので、場合によってはサイズをピタリと合わないことも。そんな場合でも、自作丸モールドと同じように加工することで円の精度を保ったままサイズを変更することができます。例として加工したのは、コトブキヤの「プラユニット丸モールドV」のロータリー状のもの8ミリサイズ。これを7.5ミリ径に削ります。



**41: パイプに接着して削り加工**  
8ミリABSパイプ 縦向きに接着して、ドリルで回転させながら単目の鉄ヤスリでパイプごと側面を削り落とします。



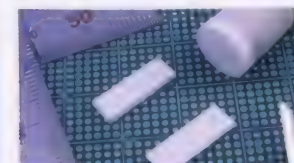
**42: サイズ変更したパーツ**  
8ミリ・7ミリ・6ミリ径のものをそれぞれ0.5ミリずつ削って、各中間サイズの7.5ミリ・6.5ミリ・5.5ミリのものを製作してみました。サイズのバリエーションが増えることで、市販パーツの使い道の可能性も広がります。

## 丸モールドの製作

自作丸モールドにもう一歩間加えることで、丸モールドを作ることができます。製作しているのは、ガルバルティBのバックパック側面の丸モールドで、表面が縦やかなアール状の丸モールドです。



**43: 基本形状**  
自作丸モールドの、工程36の状態のものを用意します。直径は丸モールドと同じ11ミリです。



**44: 板の切り出し**  
直径11ミリで丸の溝の幅を0.75ミリで作るので、約5.25ミリ幅に1.5ミリプラ板を2枚切り出しました。



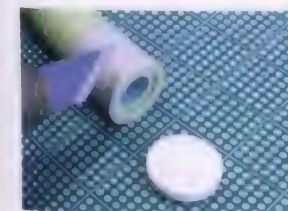
**35: 削り**  
240番程度の耐水ペーパーを折り重ねて、半円状にパイプを置き、パイプ部分に力が加わるようにして削りを行います。削り付けたプラ板にあてて力を加え、パイプ部分に力を加えることでプラ板部分がパイプの側面に合わせきれいに円状に削り落とされます。



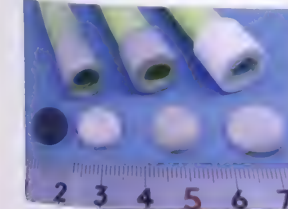
**36: 削り後の状態**  
面をキレイな円に削り加工することができました。



**37: プラ板ヤスリでエッジをC面加工**  
エッジをプラ板ヤスリなどで斜めに削り落としてC面を作ります。摩擦熱でパーツの表面が濡れ出さないように、加工時間に気を付けて作業します。



**38: 転がしながらカット**  
カッティングマットの上で転がしながら、パイプとプラ板の境目にデザインナイフの刃を入れて、パカッと切り離します。



**39: 製作した自作丸モールド**  
左は市販の10ミリ径のもの。その右から11ミリ径、12.5ミリ径、14ミリ径に加工した自作丸モールドです。パイプに貼り付けた板を加工することで、円の精度やサイズのコントロールが図れます。

## 丸パーツ、丸モールドの製作 簡易旋盤で丸パーツを製作します



**30: 市販丸パーツ各種**  
コトブキヤやウェブなど、各メーカーが発売されているティールアップパーツの丸パーツ類です。様々なサイズがありますが、直径10ミリを超えるものはあまりないなど、特殊なサイズ、形状のものは自作が必要です。



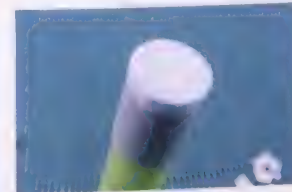
**31: 直径11ミリの丸モールドを作る**  
簡易旋盤パテを使ったプラパイプの太らせ加工で、少し大きい直径11.5ミリのパイプを製作します。パイプの切り口は回転軸に対して直角になるように、ヤスリでキレイに仕上げておきます。



**32: プラ板を接着**  
11ミリパイプの切断面に必要な厚みのプラ板を貼り付けます。今回は1.5ミリ+1.5ミリの重ねた2.5ミリ厚に設定しました。両面接着剤でしっかりと固定します。



**33: 不要部分の切り落とし**  
カッティングマットの上にプラ板側を下にして置いて、パイプを回し、デザインナイフをパイプの側面に沿わせながら円からはみ出した不要部分を切り落とします。



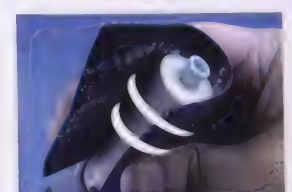
**34: 切り落とし加工をした状態**  
できるだけ真円に近くなるように丁寧に加工します。



**25: ポリエステルパテの盛り付け**  
ドリルを回転させながら、円心が狂わないように注意してヘラでポリエステルパテを盛り付けます。一度に大量に盛り付けると歪みでパテが潰れて円心が狂うので、少しずつ、歪むように盛り付けてパテの層を重ねます。パテが厚く盛られると硬化熱が発生して、上置かれたポリパイプが熱に反応してすぐに膨らんでしまいがちな面が作りにくいので、時間を置いて熱を冷ましながらか作業します。



**26: ガイドに合わせてパテを盛り付け**  
上下のドーナツ状ガイドの間隔よりも幅の広いヘラを使って、ガイドの側面に合わせてパテを盛り付けます。



**27: 布ヤスリで削り**  
100番ほどの粗い布ヤスリで削りをして、面を整えます。ノギスで径を計って、必要なら削り直しを繰り返します。



**28: プラ板ヤスリで仕上げ**  
大きめのプラ板に耐水ペーパーを貼り付けたプラ板ヤスリで表面を仕上げます。



**29: 太い円柱の完成**  
左が今回作った22ミリ径の高さ68ミリのもの。中央と右側が原型の仕事で製作したプロペラント・タンクです。ドーナツ状のプラ板のガイドの外径を揃えることで、右側のような太さの円柱を作ることができます。









42: スジ彫り加工 1

写真のように、プラ丸棒と「BMCタガネ」をセットして、指でタガネを軽く押さえながらプラパイプを回すと一本目のスジ彫りが入ります。  
※プラ丸棒の先端は平らに仕上げておきます



47: エッチングソー用の治具

「BMCタガネ」ではなく、エッチングソーを使用しても同様の加工を施すことができます。治具は写真のように、レールの上にエッチングソーを挟みプラ材を機状に接触して製作します

## 丸棒、プラパイプの組み合わせ加工の〇と×

- 結束バンドで固定して加工する。
- 結束バンドで固定して加工する。
- × 結束バンドで固定して加工する。

## パイプの輪切りの組み合わせによる溝ディテールの〇と×

- 結束バンドで固定して加工する。
- 結束バンドで固定して加工する。
- × 結束バンドで固定して加工する。

## 治具を使用した等間隔スジ彫りの〇と×

- 結束バンドで固定して加工する。
- 結束バンドで固定して加工する。
- △ 結束バンドで固定して加工する。



43: 角材片

スジ彫りの間隔と同じ厚みのプラ角棒を適当な長さにカットしたものを複数本用意します。今回は2ミリ×2ミリの角材を使用しました。



44: スジ彫り加工 2

矢印の部分に角材片をセットして、軽く押し付けながら工程42と同じように指で丸棒を回してタガネでスジ彫りを入れます。角材片の厚み(2ミリ)分丸棒がスライドすることで、先に入れたスジ彫りから2ミリ離れた位置に、正確にスジ彫りを入れることができます。



45: スジ彫り加工 3

角材片を一本ずつ増やしながらスジ彫り加工を繰り返すと、写真のように等間隔で複数のスジ彫りが正確に入れます。



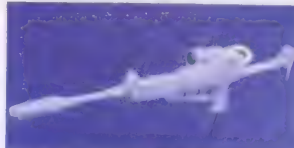
46: 加工例

左端が工程42からの解放で加工した4ミリプラ棒、2ミリ間隔で0.5ミリのスジ彫り加工を施しています。治具のレールの幅や、セットする角材片の厚み、タガネの刃のサイズを変えることで、様々なサイズに対応が可能です。角材片の厚みを交互に変化させれば右端のような不等間隔のスジ彫り加工も可能になります。



38: ビームライフルの各ブロックのパーツの完成

グリッパ部分はプラ板の貼り合わせで製作。センサー部はプラパイプの組み合わせで製作しました。



39: ディテールを加えてビームライフルの完成

アーム設定に近いバランスで仕上がりました。センサー部のレンズは6.5ミリ径のものを使用しました。

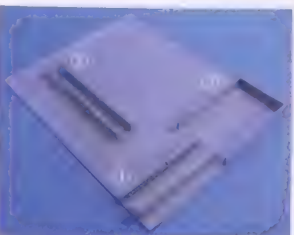


40: センサー後部の動力パイプ

センサー後部の動力パイプは、52ページで手首の製作の際に紹介した「レジンの加熱による曲げ加工」を応用して、工程32・33の写真のものを複製し、レジンを加熱加工して曲げて使用しています。

## 治具を使った丸棒への等間隔のスジ彫り

最後に自作の治具を使ったプラ棒への等間隔のスジ彫り加工を紹介します。やや慣れが必要ですが、簡単に等間隔のスジ彫りを入れる方法なので、ぜひお試しください。



41: BMCタガネで加工するための治具

スジ彫り室から販売されている「BMCタガネ」を使用し、等間隔のスジ彫りを入れるための治具です。適当なサイズの1ミリ以上の厚みのプラ板を用意し、①「プラ棒を回してスライドさせるレール部分」②「BMCタガネをセットする部分」③「角材片を納める部分」の3つのブロックを写真のようにプラ角材で作ります。



33: 加工例

プラパイプの組み合わせで製作した加工例です。ビーム・サヘルや銃身、動力パイプ、銃頭関節など様々なデザインの模型に応用が可能です。

## ビームライフル本体の製作

加工したパーツ等を使用したビームライフル本体の製作の大きな流れを解説していきます。



34: 本体の主要パーツ

ビームライフルの本体はプラ板の箱組みで製作します。写真はこれまでに加工したパーツ類と本体側面の形状に切り出したプラ板です。



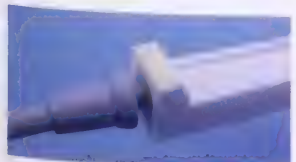
35: 接着

左右の板をすくように箱状に接着します。



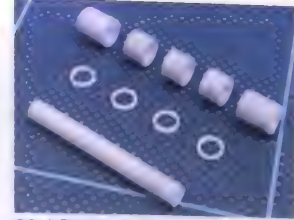
36: 銃身を挿し込む穴の加工

銃身を挿し込む穴はプラ板に開けるのではなく、加工したプラパイプをのめ込んで、両側の隙間をバテで埋めて作ってみました。軸径が合えばウェーブの「プラサポ」などもこの方法に有効です。



37: 銃身をはめて確認

工程36のものを仕上げ、銃身を挿し込んで中心軸のズレなどがなければ確認します。



28: 必要な厚みに加工したパーツ

5.0ミリ径のものを4.2ミリの厚みに、4.5ミリのものを0.5ミリの厚みにそれぞれ加工しました。



29: 接着

軸径と工程28のパーツを交互にはめて、少量の「Mr.セメントS」で接着します。



30: 溶剤系接着剤によるプラパイプの割れ

組み合わせるプラパイプがややつかったり、溶剤系接着剤の量が多いと、パーツが割れてしまうことがあるので注意が必要です。



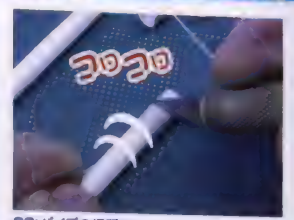
31: パーツの完成

高さを揃えたプラパイプの輪切りを組み合わせることで、シャープなディテールの溝入りのパーツができました。



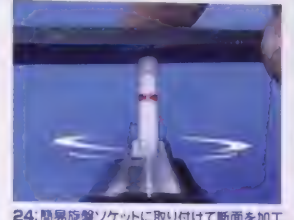
32: センサー後部の動力パイプ

センサー後部の動力パイプも同じ方法で作りました。こちらは直径が3ミリと細いので、溝の部分は芯の棒を活かし、溝の幅はプラ板を挟んで揃えています。



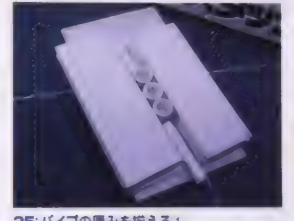
23: パイプの切断?

カッティングマットの上で溝にナイフの刃を当てて、板がしなで切断します。



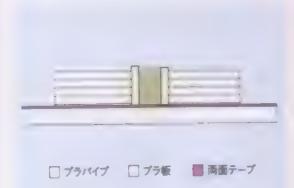
24: 簡易旋盤ソケットに取り付けて断面を加工

工程9・10で紹介した、プラ棒を加工して作った簡易旋盤ソケットを使用して断面を平らに加工します。単目のヤスリをパイプの側面の真直になるように切断面に当てて、電動ドリルを回転させながら削り加工をします。



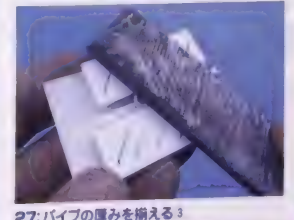
25: パイプの厚みを揃える 1

写真のようにプラ板に両面テープを貼り付けたものの上にプラパイプの輪切りを並べ、それを前後左右から挟むように任意の高さの積層プラ板(今回は4.2ミリ)とプラ片を、隙間がでないように両面テープ上に固定します。



26: パイプの厚みを揃える 2

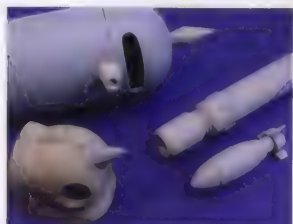
図のような状態になります。



27: パイプの厚みを揃える 3

積層プラ板の面に合わせて、パイプのはみ出した部分を削り落とします。積層プラ板の上面にマジックで色を塗って削り込みの目安にしておく、削りすぎや斜めに削ってしまう失敗を防ぐことができます。





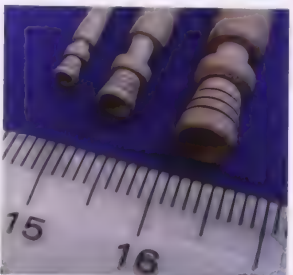
#### 19: 使用例

削り出したパーツに、さらに再加工を加えたり、本体パーツに組み込んで各種製作例を作ってみました。前章で紹介した「ロールゲージ」と同じポリエステルパテを使用した回転体の製作法ですが、パテ棒の軸周旋盤による削り出し「こけし削り」はより小径のパーツに適した作業法といえます。



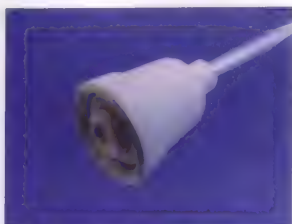
#### 20: ストローを利用したパテ棒の製作

細いパテ棒を作りたい場合は、ストローを使用すると便利です。太さの内径で3〜6ミリくらいのものが売られているので、必要なサイズに合わせて選ぶことができます。細いパテ棒は折れやすいので、主剤と硬化剤を練り合わせる際にさらさらタイプの瞬間接着剤を混ぜ合わせて強度を増すと使い勝手がよくなります。



#### 21: ストローで作ったパテ棒の工作例

細めのパテ棒から極小サイズのバーニアパーツを削り出してみました。



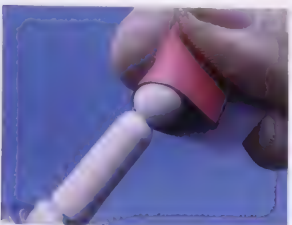
#### 15: バーニアパーツの完成

パーツの表面を仕上げ、パテ棒から軸部分で切り落とす。バーニアパーツの完成です。バーニアの穴の位置、大きさ、形状は、パテ棒から削り出した小型のバーニアパーツを入れてみました。



#### 16: 側面のスジ彫り

側面に複数本の溝の入ったデザインのパテニアは、側面を仕上げた後から溝を入れる位置に下書きをし、「目立てやす」を軽く押し当てて、スジ彫りを行うと安定したきれいな溝を彫ることができます。



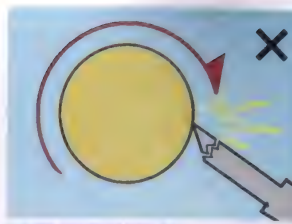
#### 17: 球形の削り出し

工程01の写真のような、球形のパーツを削り出す場合は、120番など荒目の耐水ペーパーから順に番手を上げながら写真のように使ってやすりで面を面のように削り出すと滑らかな面を作ることができます。



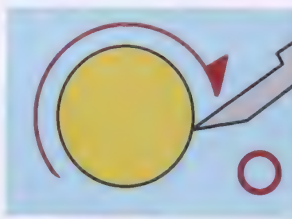
#### 18: パテ棒を加工したパーツ類

工程07で作ったパテ棒から様々な形状のパーツを削り出してみました。今回例として製作したバーニアをはじめ、スパイク状のパーツ、ミサイル、大きな丸パーツ等活用範囲の広い作業法です。



#### 11: 削り出す際の注意点1

パテ棒のブラブパイプの加工とも共通する注意点がいくつかあります。電動工具での軸周旋盤加工を行う場合、図のように、逆方向に角度で刃物を当ててしまうと加工がうまくいかず、回転の力で刃先が折れて怪我をする危険があります。逆方向に角度で刃物を当てて加工をしようとするのを避け、必ず図のように刃先が折れないでください。



#### 12: 削り出す際の注意点2

図のように、旋盤加工を行う際には必ず回転に逆らわず、刃先で回転している棒材を握るような角度で工具を当てて作業してください。怪我をしてしまったら好きな趣味も楽しめなくなります。



#### 13: 凹み部分を加工する

バーニアパーツの穴の部分を「BMCタカネ」を当てて削りました。あまり深く掘ると強度的に弱くなってしまいうるようなので、浅く仕上げています。



#### 14: 気泡の処理

ポリエステルパテ製の棒などの、削っているとうとうと気泡が現れてしまいます。そんな時は、通常の気泡処理と同じように、気泡の穴をナイフで広げて、パテ埋め処理を行います。隔壁面はナイフやヤスリで表面を仕上げた後、電気ドリルで回しながら紙やすりで仕上げる、きれいに処置ができます。

#### パテ棒の旋盤加工でバーニアパーツを作る

パテ棒を電気ドリルにセットして、片持りの旋盤での切削加工を行います。

電気ドリルは製品の使用目的の使い方をとりますので、任意に注意し保護メカネなどを装着の上、自己責任において使用してください。また、ヤスリを使う仕上げ加工の際、水を使うと電気などの危険があります。必ず安全に使用してください。



#### 08: 旋盤加工で断面の平面を出す

はじめ、デザインナイフやヤスリでできるだけ平面面を作っておいてから電気ドリルにセットし、写真のように回転させるから度目の鋭ヤスリを当てると、きれいな平面の断面を作ることができます。



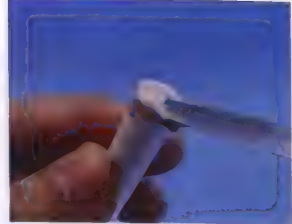
#### 09: 側面の加工

側面も電気ドリルを回転させながら鋭ヤスリで削り込みます。棒材の力を強く加えるとパテ棒が折れてしまい、怪我につながることもあるので、少しずつ削るように優しく削ってください。加工するコツです。



#### 10: 段差の削り出し

バーニア側面の段差の削り出しは、3ミリ幅の「BMCタカネ」を使って行ってみました。他にも彫刻刀の平刀など、厚みのある刃先のものを使うと、刃先の振動を最小限に抑えられ安定した面を作ることができます。この工程もコツは「無理な力を加えず棒のように少しずつです」。



#### 04: ポリエステルパテを流し込む

ヘラなどを使って、できるだけ気泡が混ざらないように、押し込めていくようにしてブラパイプの中にポリエステルパテを詰めていきます。



#### 05: 硬化待ち

パイプの端までポリエステルパテを流し終わったら、マスキングテープで底を塞ぎ、油粘土などで固定して立たせたままで硬化させます。



#### 06: ブラパイプを「剥く」

ポリエステルパテが完全に硬化したら、ブラパイプの表面に、鋭切れ込みを入れてブラパイプをはがします。ポリパテとブラパイプの材料のポリスチレンはそれほど接着性が強くないので、写真のようにきれいに剥くことができます。



#### 07: 完成したパテ棒

約6.5〜9ミリまでエバーグリンのブラパイプの内径と同寸のパテ棒ができました。ブラ棒を複製したシリコーン型にポリエステルパテを流し込んで作ってもOKです。

## 16. パテ棒のこけし削り

72ページから73ページのコラムパイプの製作例の応用として、自作のバーニアパーツから各種工作でパテ棒を削り出す作業法を紹介。前章で紹介したのは日本製の回転体の製作法ですが、パテ棒の軸周旋盤による削り出し「こけし削り」はより小径のパーツに適した作業法といえます。

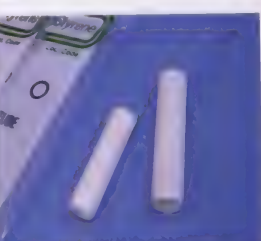
#### パテ棒の製作

ポリエステルパテ製の棒材の作り方を紹介します。



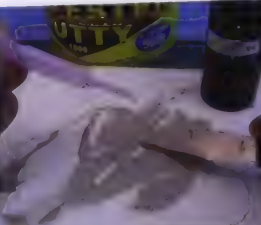
#### 01: パテ棒から削り出した「ミニこけし」

説明用に6ミリのポリエステルパテ製の棒材を使って、「こけし」を削り出してみました。ムクの棒材ならではの削り出しの自由さがこの工作の特徴です。



#### 02: 流し込み用の型に使うブラパイプ

エバーグリンのブラパイプを型枠として使用して、ポリエステルパテ製の棒材「パテ棒」を作ります。5〜6センチ程度の適当な長さにかたしてあります。



#### 03: ポリエステルパテを練る

ブラパイプの型に流し込むため、ポリエステルパテには専用溶剤のステレンノマーを混ぜ合わせて粘度を下げます。













18: 自作ガイドをプラ板で作る

ジオン設計図MSの胸の面を模して内側を切り抜き、スジ彫り用の自作ガイド板を作りました。1枚のガイド板の裏面を使い、胸の左右の面に左右対称にスジ彫りをします。



19: スジ彫り

切り出したプラ板製テンプレートを図面を固定して、ケガキ線に合わせてスジ彫りをしました。ポリエステルパテの面は後でスジ彫りを行うことを考慮して、浅きながら気泡が入らないように盛り付けましたので、ケガキ針が気泡に入り込むようなことは発生しません。



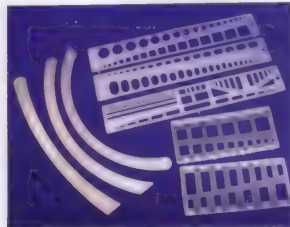
20: 胸のスジ彫りの完成

スジ彫りの完了です。胴体の真正面で見立つ部分なので同じガイド板を使ったスジ彫りは有効でした。



21: プラ板を貼り付けてガイドに

ジオン設計図MSのランダルにプラ板を貼り付けて、プラ板の輪郭線にガイドにパネルラインを彫ってみました。このような長方形などの場合は、テープを貼り込むよりも切り出したプラ板の方が平行移動しやすいと思います。



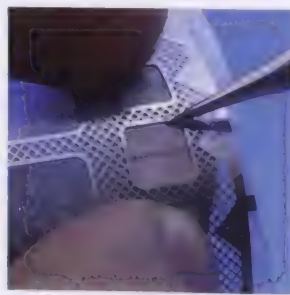
14: エッチング製のテンプレートをガイドにスジ彫りをする

スジ彫りのガイド用に販売されているエッチングシートです。四角や円、横円、台形など様々なサイズのパンターの穴が、エッチング処理で精密に開けられた便利なシートです。



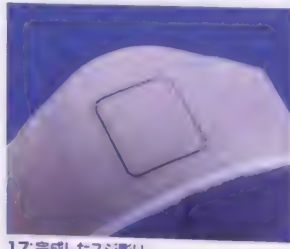
15: サイズの確認

ジオン設計図MSの腰のクックハット(?)を例に、コトブキヤの「モデリングテンプレート」を使ってスジ彫りを行います。テンプレートの穴の周りがメッシュ加工されていて、貼り合わせの位置確認がしやすく、曲面にもなじみやすいアイデア商品です。



16: パーツに貼ってスジ彫り加工

パーツに書き込んだ下書きとテンプレートに刻まれたセンターラインを合わせて、慎重にパーツに貼り、ケガキ針でスジ彫りをしていきます。このような角R付いた四角形のスジ彫りは、刃先に幅のあるタガネ類だとカーブと直線の線の幅の広さを一定にしないので、ケガキ針でのスジ彫りが通っています。



17: 完成したスジ彫り

エッチングのテンプレートならではの、正確性のあるラインでのスジ彫りができました。



11: 完成

彫り終えた状態です。保護テープを貼ったことでみ出しもなめらかなラインが割れもことがありません。



12: 細切りプラ板を貼ってガイドに

曲率の強い後頭部にはエバーグリーン製の細切りプラ板をガイドに使用しました。下書きに合わせて瞬間接着剤で点付けしています。工具は「BMCタカナの0.3mm幅」のものを使います。



13: 完成

ポリエステルパテ面へのスジ彫りなので、見えぬ気泡に「タガネ」の刃先が引っかかるのが不安ですが、ポリエステルパテを薄く焼き重ねて形を出しながら表面の盛り付けを行えば、刃先が引っかかるのを防ぐことができます。

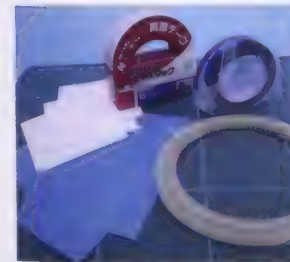


08: 素材の密度や硬度

右真は両方ともエポキシパテですが、左側は高密度で硬めの「ソフト99」で、右側は軽量タイプで軟らかく、樹脂の密度の低い「セメダイン エポキシパテ」です。高密度で硬い素材は大きな形状にガシガシと削り出すような作業で使いますが、スジ彫りなど繊細なディテールの彫り込み加工は削り面のエッジがダレることもなく、シャープに決まります。逆に密度の低い軟らかい素材は繊細なディテールの加工には高度なテクニックが必要ですが、大きなフォルムの削り出しは比較的楽に入ります。各素材の特性を活かして使い分けると、自分の作業にベストなバランスを探るのも適切な楽しみ方の一つです。

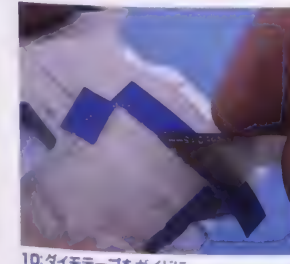
## スジ彫り加工実習編 ガイドを使ったスジ彫り

実際に各工具を使ってスジ彫り加工を行います。まずはガイドテープ、テンプレートなどのガイドを使ったスジ彫り加工の工程を紹介しましょう。



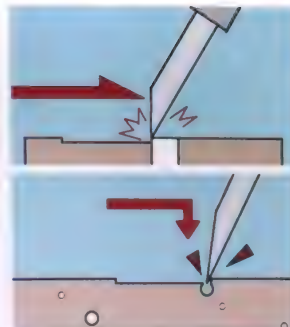
09: ガイド用のテープ類

スジ彫りをする際のガイドテープ類です。直線に最適な普通のプラステック素材の「ダイモテープ」、スジ彫り用として売られている「ガイドテープ」は厚めでやや硬めのビニールテープといった感じで、曲面にもフィットします。そのほか、プラ板やカデイングシートが必要な形状にカットして使うこともできます。



10: ダイモテープをガイドにエッチングノコでスジ彫り

カバー用のガダム胸の側面部分へのスジ彫りを「ダイモテープ」をガイドにエッチングノコで行いました。下書きをしながら削るのに合わせて「ダイモテープ」を貼って、ガイドに沿って慎重に削ります。数回に分けて刃を入れています。写真の真の削り口は「ダイモテープ」がガイド用で、その上側に短く貼ってあるものは、スジ彫りが下書きからはみ出ないようにするための保護テープです。



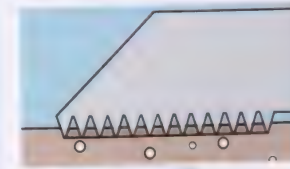
04: パテ素材や複合素材に使う際の問題

01〜03で紹介したような、刃先の尖った「ピンポイント」で彫り加工をする工具は、単一素材のプラモデルのパーツ表面では問題ないのですが、彫る際の力がその一点に集中するため、ポリエステルパテの気泡やパテとプラ板の境目などに刃先が引っかかる場合があります。表面から見えぬ裏面の気泡に刃先を入ると、落とし穴のようにカランッと引っかかり気泡の周囲が陥没し気泡処理からやり直しです。



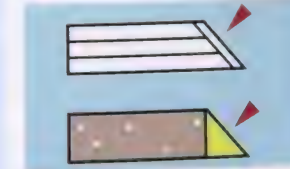
05: ノコ系スジ彫り工具

こちらも普段使っているスジ彫り工具類です。左から雪母堂本舗の「ライナー」、ハセガワの「モデリングスクライパー」、サテライトの「ペンライナー」です。エッチング製の刃が非常に薄く切れ味はとても良好です。刃の耐久性はそれほど高くなく、曲がってしまったら切れ味が落ちてきたら早めに買い換えています。



06: エッチングノコ系の特徴

エッチング製のノコ系なので、刃が等間隔に並びスジ彫りの際の力がそれぞれの刃に分散するため、パテの中の気泡に刃先が乗っても陥没せず、表面への影響がほとんど出ないのが「ノコ系」の利点です。反面、縁上に刃が並んでいるため小さな円周の曲線彫りの際は、尖った先端を使うなどの工夫が必要です。



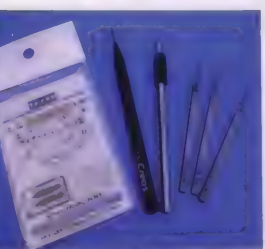
07: スジ彫りを入れる面を工夫する

製作の段階で後からスジ彫りを加える部分に工夫をしておくと、加工が楽に入ります。たとえば、積層ブロックの削り出しの場合、スジ彫りを入れる面に積層の接合線が出ないようにプラ板を貼っておく。ポリエステルパテで表面の見えぬ気泡がスジ彫り加工の弊害になりそう場合には、スジ彫りを入れる部分に密度の高いエポキシパテを使用などの対策をとっています。

## 18. スジ彫り工作 パネルラインなど

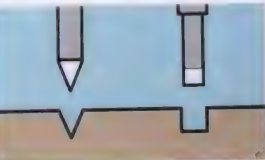
### スジ彫り用の工具

スジ彫り用の工具を3種類に大別して解説します。



01: タガネ、チゼル、ケガキ針

普段使っている工具をさまざまな種類別に並べてみました。左から雪母堂本舗の「ライナーチゼル」、GSレオスの「ラインチゼル」、ハセガワの「モデリングスクライパー」、スジ彫り堂「BMCタガネ」です。特にコレ、と決めるわけではなくスジ彫りをする材料やスジ彫りの幅など使い所によって使い分けをしています。



02: 面割

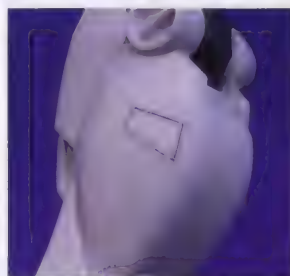
1の写真の中で矢印すると、先端が平刀状になっていて、彫った断面が「コ」の字になり、彫りの深さにスジ彫りの幅があまり影響しないタガネ類と、先端が鋭利に尖っていて彫った断面が「V」の字になり、浅い彫りと深い彫りでスジ彫りの幅が変化しやすいケガキ針の2種類があります。



03: Pカッター

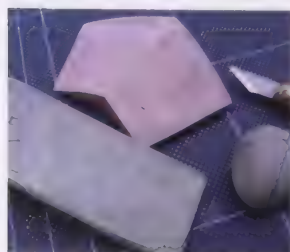
昔からスジ彫り工具として使われている「Pカッター」彫りの断面は「V」の字になります。一般的な工具であるため値段が安く、ホームセンターなどで手に入りやすいのが特徴で、刃先を自分で磨きなどで研いで使う人も多くいます。普通のデザインナイフの先端を刃の背側に引いて、鋭利なPカッターとして使うこともできます。





#### 43: 完成

各辺を同じように加工して完成です。両極のフリーハンドでの加工は、曲面上の極端な凹凸はデザインナイフなどでは難しいです。この場合も多少のフリーハンドでスジ彫り加工でもないと非常に便利です。



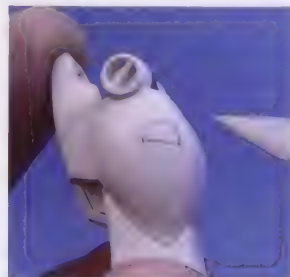
#### 44: 練習

自由な加工は、最初は難しいですが、練習を繰り返せば、曲面上の極端な凹凸はデザインナイフなどでは難しいです。この場合も多少のフリーハンドでスジ彫り加工でもないと非常に便利です。



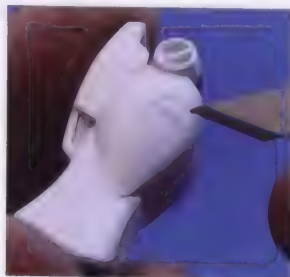
#### 39: 完成したスジ彫り

一度目切り込みを入れるスライドの際は緊張しましたが、やってみるとデザインナイフの刃は意外に直進してくれ、失敗は少ない。一度練習でデザインナイフを入れることができれば、スジ彫り加工でもないと非常に便利です。



#### 40: 引き切りでスジ彫りを入れる

デザインナイフの刃先でV字に切れ込みを入れて、引き切りでスジ彫りを入れる。デザインナイフの刃先の精密なコントロールが必要で、かなり慣れが必要な加工です。まずスジ彫りを入れるパーツに下書きをします。



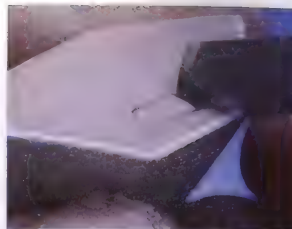
#### 41: 切り込み

下書きのラインに沿っては先を引いて、過度な深さの切れ込みを入れます。指先の震えなどでラインがぶれるように慎重かつ一気に作業をします。



#### 42: 溝をなぞる

写真03の解説でも書いていますが、デザインナイフの刃先を泡にして引くことで、極端な凹凸はデザインナイフなどでは難しいです。この場合も多少のフリーハンドでスジ彫り加工でもないと非常に便利です。



#### 34: 各辺を同じように加工する

加工したデザインナイフの長さを覚えて、各辺を同じように加工して線を繋いでいきます。



#### 35: 完成したスジ彫り

2×6ミリのサイズのハッチモールドを彫り込みました。



#### 38: スライド押し切りで曲面上にスジ彫りを入れる

フリーハンドで刃を滑らかに滑らす。一度目切り込みを入れて、その切れ込みを滑らかに滑らす。角度を付けて、スライドさせることで、V字に切れ込みを入れる方法です。表紙用ガムテープの裏面部分に、一度目スジ彫りを入れる方法です。



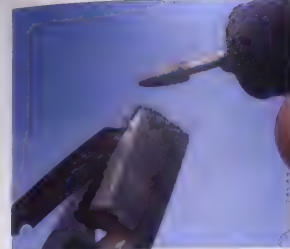
#### 37: 図解

図のようにデザインナイフの刃を当てて、刃を押し出すように、表面をスライドさせて切れ込みを入れます。



#### 38: 二度目のスライドで角度を付けてV字に

図の左側が一度目のスライドで、右側が2度目に、一度目の切れ込みをレールにしてV字にスジ彫りの幅を広げる加工です。図37のように前側に向けた刃を斜めにするので、溝のV字をカットして幅を広げるわけです。



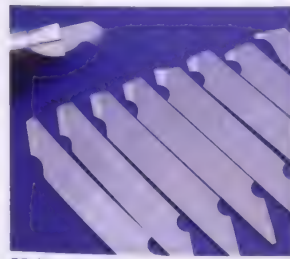
#### 30: 刃の長さの微調整

ペンチで折る加工では正確な長さにするのは難しいので、必要な長さの部分でペンチで挟み、ルーターのダイヤモンドや刃の先端工具でデザインナイフの刃の付け根側を削り落とします。



#### 31: 完成した加工デザインナイフ刃

29~30の加工で任意の刃の長さのデザインナイフ刃が完成しました。



#### 32: 各サイズの加工刃

普段使っている加工刃です。必要ときに作り足して切れ味が悪くなら作り直しています。



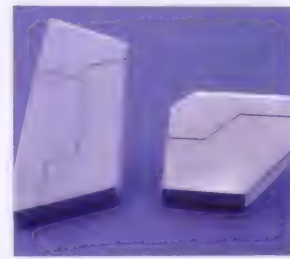
#### 33: 押し当て切りの実践1

該当パーツで押し当て切りの加工を行っています。パーツの素材はポリエチレンです。まず、スジ彫りを行うラインの下書きをして、そのラインにサイズの近い加工デザインナイフの刃を斜めに角度を付けて、刃の全体に力を入れるイメージで軽く左右から押し当てて「V字」に切れ込みを入れます。コブは特になく、慎重に刃の位置を合わせてしっかりと押し当ててください。



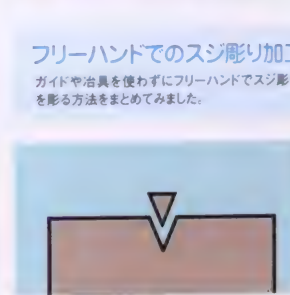
#### 26: 完成した足首パーツ

パーツの縁に沿った平行線のスジ彫りが入りました。C面の部分など短い部分は、スライド式では加工しづかったのでエッチングソーで削いでいます。



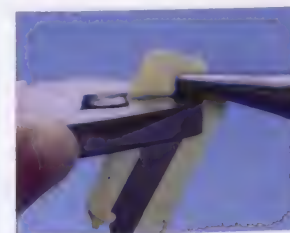
#### 27: 使用例

足首のパーツに、スジ彫りを入れる方法です。スジ彫りを入れる方法です。スジ彫りを入れる方法です。



#### 28: V字カットの図解

パーツのスジ彫り部分の断面図です。表面をV字に斜めにカットするイメージです。スジ彫りを入れる方法です。スジ彫りを入れる方法です。



#### 29: デザインナイフの加工1

デザインナイフの刃を、刃先の飛び散り防止のためにテープに貼り付けて、必要な長さでペンチ2つで挟んで折ります。

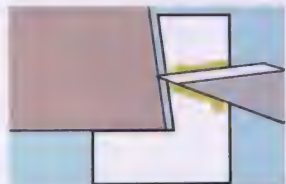
### 自作の工具で平行線をスジ彫りする

簡単な自作工具を使って、パーツの縁のラインに沿った平行線をスジ彫ります。



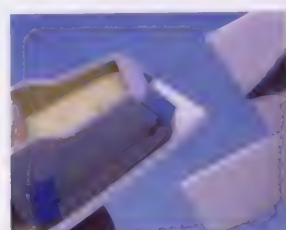
#### 22: 自作の道具で平行線を彫る

62ページで紹介したコンバスター改造の「プラ板加工用の毛引き」と、プラ板とデザインナイフの刃を組み合わせた平行線スジ彫り用の自作工具です。デザインナイフの刃をプラ板に貼り付ける場合は、必ず有機溶剤で刃の表面を拭いて脱脂してから、有機溶剤の強いタイプの瞬間接着剤で接着してください。



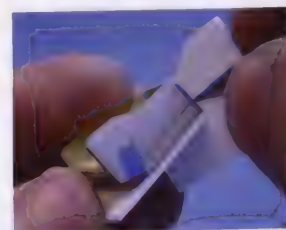
#### 23: 自作工具の図解

図のように「L型」に切り出したプラ板に、任意の場所にデザインナイフの刃を貼り付けて、パーツの縁をガイドにしてスジ彫りをしてスジ彫りをします。



#### 24: 下書きとストップバー

スジ彫りを行うパーツは「電撃ホビーマガジン」用に製作した「ハイザック先行量産型」の足のパーツです。底面に足裏パーツを組み込む穴があるので、自作工具のスライドを安定させるためにプラ板を貼っています。スジ彫りを行う位置に下書きをし、はみ出し防止のために「ダイモテープ」を下書きの端に貼り付けています。



#### 25: スジ彫り加工

パーツの縁（今回はプラ板）にL字の補助部分を合わせてスライドさせて、デザインナイフの刃先でスジ彫りを斜めに彫り込む縁がブレないように、自作工具を当てる角度が一定になるように心がけます。





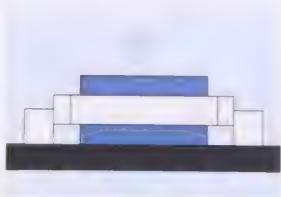
**11: プラ材貼り合せ用の型の製作**  
余分に切り出した一枚の周囲に0.25ミリの細切りプラ板を貼りつけて、0.25ミリ分大きな相似形の板を作ります。



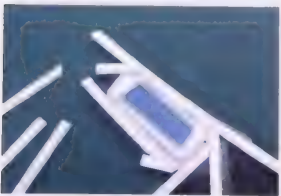
**12: 上げ底の面の接着**  
周囲に貼り付けた0.25ミリのプラ材を仕上げ、裏面の面それぞれに0.3ミリの「上げ底」の板、薄いプラ板を貼り付けます。形は適当で構いません。



**13: パネルラインを入れる位置に罫線で点付け**  
先に切り出したカラープラ板のパネルラインを製作する部分に少量の罫線で点付けします。



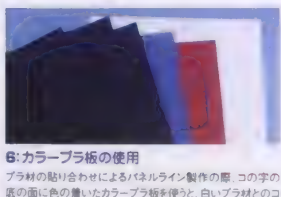
**14: 貼り合せの図解**  
図のように、貼り合せ用の型の周囲に合わせて、プラ材を貼っていきます。上げ底の板を接着することで型が周囲のプラ材に接しないように隙間を作ります。



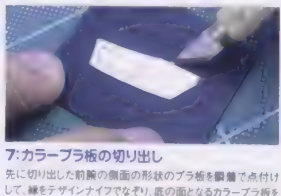
**15: 貼り込み加工**  
「型」の周囲にエバーグリーン製の細切りプラ板を貼り込んでいきます(写真で使用しているのは0.5×1.0ミリのもの)。曲線部分は爪で軽く曲げて必要なアールに曲げてから使用し、斜めに端をカットして隙間ができないように密着させて貼り付けます。接着剤は、塗ってすぐ乾く程度の少量を外側の角にサッと塗り付けます。



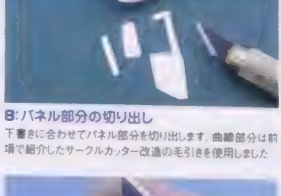
**5: スジ彫りの断面図**  
Pカッター・ケガキ針での加工は「V」字。エッチングノコ・BMCタカネでの加工は「コの字」型の断面形状になります。今回エバーグリーン製のプラ材を使った貼り合せによる加工では、底の平らな「コの字」型のパネルラインを作ることができず、



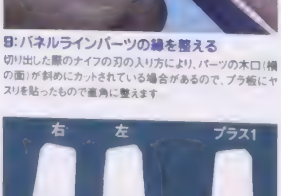
**6: カラープラ板の使用**  
プラ材の貼り合せによるパネルライン製作の際、コの字の底の面に色のついたカラープラ板を使うと、白いプラ材とのコントラストでスジの幅を確認しやすくなります。写真は黒いものがエバーグリーン製(0.25ミリ・1.5ミリ厚まで各種。赤と黄のものがグンゼ産業(現OSIワレオス)の「Mr.工作板」0.3ミリ厚)。「Mr.工作板」は絶版品ですが、古くからある模型店などで今でもたまに売っています。



**7: カラープラ板の切り出し**  
先に切り出した前腕の側面の形状のプラ板を罫線で点付けし、線を手でデザインナイフで、底の面となるカラープラ板を切り出します。



**8: パネル部分の切り出し**  
下書きに合わせてパネル部分を切り出します。曲線部分は前項で紹介したサークルカッター改造の毛引きを使用しました。



**9: パネルラインパーツの線を磨る**  
切り出した際のナイフの刃の入りに、パーツの木口(横の面)が斜めにカットされている場合があるので、プラ板にヤスリを貼ったもので直角に磨きます。

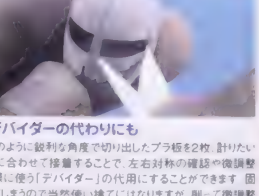
**10: パネル部分のパーツを3枚用意する**  
パネル部分のパーツを左右の2枚と、プラス1枚用意します。

## 19. プラ材によるパネルライン工作

今回は「エバーグリーン」製のプラ材を使ったパネルライン工作を行います。エバーグリーン製のプラ材は、他のプラ材と比べて、加工しやすいという特徴があります。今回は、エバーグリーン製のプラ材を使って、パネルラインを作ります。エバーグリーン製のプラ材は、他のプラ材と比べて、加工しやすいという特徴があります。今回は、エバーグリーン製のプラ材を使って、パネルラインを作ります。

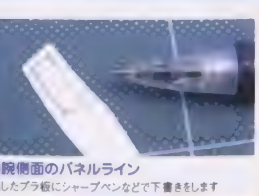


**1: 切り出したプラ板**  
この方法は、バテの削り出して作ったパーツの左右対称部分の角度の確認など、使える範囲が広く、切り落とされたプラ板を材料として再利用できるのでオススメです。

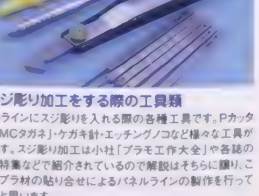


**2: デバイダーの代わりに**  
写真のように斜めの角度で切り出したプラ板を2枚、計りたい部位に合わせて接着することで、左右対称の確認や微調整する際に使う「デバイス」の代用をすることができます。固定してしまうので当然使い捨てにはなりますが、削って微調整をしたり、金具と違い傷をつけずにパーツに押し当てられるなど、プラ板ならではの利便性もあります。

**パネルラインのプラ材による再現**  
通常スジ彫り等で加工することの多いパネルラインを、プラ材の組み合わせで作ります。



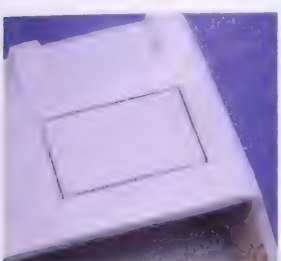
**3: 前腕側面のパネルライン**  
切り出したプラ板にシャープペンなどで下書きをします。



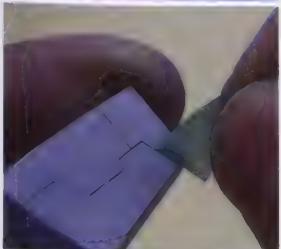
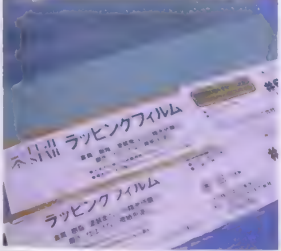
**4: スジ彫り加工をする際の工具類**  
パネルラインにスジ彫りを入れる際の各種工具です。Pカッター・「BMCタカネ」・ケガキ針・エッチングノコなど様々な工具が使えます。スジ彫り加工は、小社「プラモ工作大全」や各誌の連載、特集などで紹介されているので解説はそちらに譲り、ここではプラ材の貼り合せによるパネルラインの製作を行ってみたいと思います。



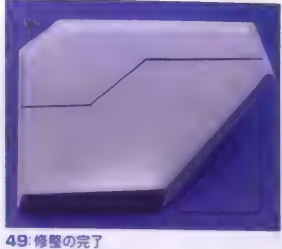
**53: バテで修整**  
濡らしたPPテープを貼った板を押さながら瞬間接着剤をバテで失敗部分に塗り付けます。



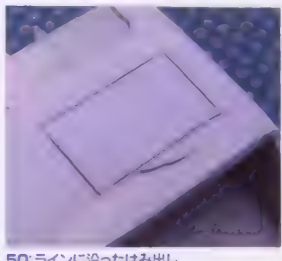
**54: ヤスリで仕上げて修整完了**  
きっちりとラインに修整が完了します。



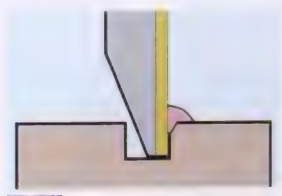
**55: ラッピングフィルムで線を磨る**  
ポリエステルフィルムの研磨シート「ラッピングフィルム」は、適度な硬さがあり、厚みが0.1ミリと非常に薄いので、スジ彫りの幅や荒れたエッジを整えたい場合に重宝します。小さく切り取って濡らした状態でヤスリがけをします。



**49: 修整の完了**  
オーバーランの修整が終わったパーツです。瞬間接着剤バテと硬化スプレーを併用することで、手早くきれいに修整することができます。



**50: ラインに沿ったハミ出し**  
先に紹介した角部分よりももっとと面割りのラインに沿ったハミ出しの修整です。一度埋めてしまっているハミ出しの手ですが、今回はラインを活かす形での修整を行います。



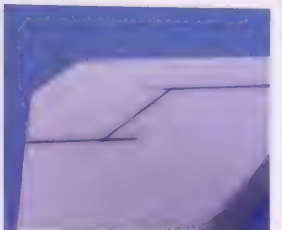
**51: 図解**  
先を斜めに加工したプラ板にPP(ポリプロピレン)テープを貼って、スジ彫りの溝にはめて溝の端をガードしたうえで、失敗部分を瞬間接着剤バテで修整します。



**52: 図解**  
濡らしたPPテープを貼ったプラ板を押さえて瞬間硬化スプレーを斜めに吹きかけます。

## 失敗の修整

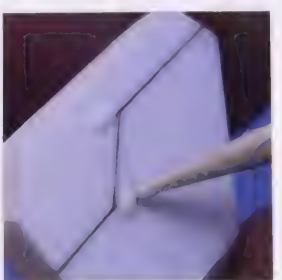
慎重に作業をしてもついつい線がブレてしまったり……というのはよくあること。ということで、最後にスジ彫りの失敗の修整方法を解説します。



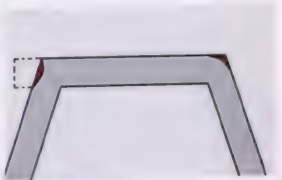
**45: オーバーランの修整**  
角から削り余ってスジ彫りの溝が突き出てしまうオーバーランの場合、スジ彫りの際にスジ彫りの「鈍い」優先で修整前後でわがはみ出せることもよくあります。



**46: 瞬間硬化スプレーを吹き付ける**  
まず瞬間硬化スプレーをパーツに吹き付けます。全体に吹き付けるのが難しい場合は瓶入りのものを面相線で修整する部分に塗ります。

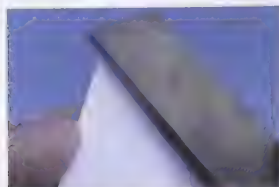


**47: 瞬間接着剤バテの点付けで修整**  
ややユルめに作った瞬間接着剤バテ(写真で使っているのは「シアノンDW」と「Mr.SSP」のパウダーを混ぜ合わせたもの)を爪楊枝の先に付けて、修整部分に点付けします。瞬間硬化スプレーを事前に吹いているので、点付けた瞬間に瞬間接着剤バテは固まり、スジ彫りの必要ラインに流れ込むことはありません。



**48: ハミ出しの修整**  
点付けたままでは盛り付けた面が不安定な形状のままなので、デザイン金具の刃先でスジ彫りのラインと揃えるように、余分な部分を削り落とします。





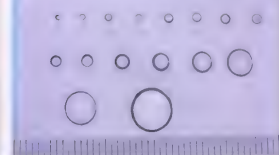
#### 41:ヤスリを使って仕上げる

写真のような鉄ヤスリやプラヤスリを使って表面の出っ張りや凹みなどを削ぎ落とす。凸凹の少ない、少しプラ板の面から顔を削いだ状態は穴を開けたプラ板をヤスリかけをする。削いだ面の厚み分伸ばしプラ板を残し、凸凹の少ないディテールを作ることができます。



#### 42:完成した円形の溝ディテール

外径:約2.8ミリの円形の溝ディテールの完成です。



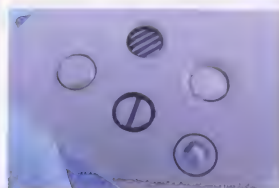
#### 43:様々なサイズのディテール

0.7ミリ〜6ミリまで、様々なサイズの円形のディテールを作ることができます。位置を正確に決め、穴の位置を正確に行えるので、テンプレートもケガキ針でのスジ彫りでは必要のない1ミリ以下のディテールが簡単に作れるのがこの方法の利点です。



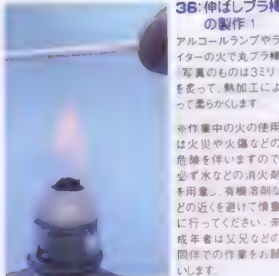
#### 44:使用例

某ロボットの胴部パーツに同様の方法を使ってみました。スジ彫りのパネルラインに沿って等間隔で1.2ミリの円形ディテールを入れていきます。



#### 45:応用例

プラ板に挿入する伸ばしプラ棒をプラパイプに変えて、手前のような、円形の溝の中央に穴のあるディテールを作ることができます。他にも市販パーツを組み合わせた、真鍮製の位置に丸棒を固定するなど、様々なディテールへの応用が可能です。



#### 36:伸ばしプラ棒の製作1

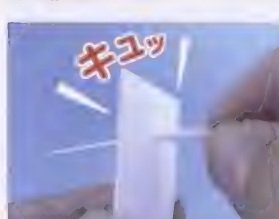
アルコールランプやライターで火で伸ばし、写真のものは3ミリを炙って、熱加工によって柔らかくします。

※作業中の火の使用は火災や火傷などの危険を伴いますので必ず水などの消火剤を用意し、有機溶剤などの近くを避けて作業に行ってください。未成年者は父兄などの同僚での作業をお願いします。



#### 37:伸ばしプラ棒の製作2

ゆっくりと加熱して軟らかくしたら、左右に伸ばしてその状態で冷えるまで待ち。固まった伸ばしプラ棒の完成。真ん中でカットして使います。



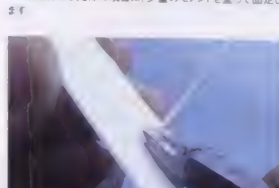
#### 38:プラ板の裏から穴に挿入する

プラ板の裏側から穴に挿入し、手を離しても落ちない程度にややキツク押し込みます。



#### 39:接着

プラ板と伸ばし丸棒の接目に、少量のセメントを塗って固定します。



#### 40:不要部分のカット

接着剤が固まったら、ニッパーを使ってやや削りしろを残した位置で不要部分をカットします。

#### 円形の溝を作る

ロボ&メカ系のデザインで多く使われるリベットや丸型のハッチなどの円形の溝を、穴開け加工とプラ材の組み合わせで作ります。



#### 31:スジ彫りによる円形の溝の加工

スジ彫り機や専用のテンプレートを使用して円形のスジ彫りを行います。テンプレートのサイズにより加工できる穴の径が異なります。穴の径を小さくしたい場合は、スジ彫り機や専用のテンプレートを使用して加工します。他に、スジ彫り機や専用のテンプレートを使用して加工することも可能です。



#### 32:プラ材の組み合わせで作る円形の溝の図解

図のように板に穴を開けて、穴の縁を斜めに加工し、裏からプラ棒を挿入することで斜めに加工したプラ板の穴の縁部分が円形の「V」溝となります。



#### 33:穴開け

プラ板にピンバイスで必要なサイズの穴を開けます。穴は作りたい円形の径よりもひと回り細いドリルを使用してお開けします。今回は2.5ミリの穴を開けています。



#### 34:球形カッター

ルーターに装着して使うビット(300円〜)です。穴の縁の斜め加工には球形の他に三角錐形状のもの等が使用できます。円形のスジ彫り製作の他にも、丸パーツを組み込む凹み穴の加工にも使えるので、各サイズを揃えておくと便利です。



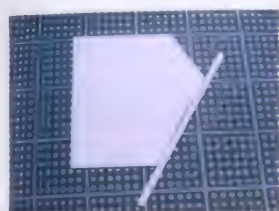
#### 35:穴の縁の斜め加工

プラ板に開けた穴に球形カッターを当てて、指でクリックと回して縁を削ります。複数のリベットの製作など、いくつも同じ円形の溝を作る場合は、力の入れ加減や回す回数と同じにするなど均一のある加工ができます。



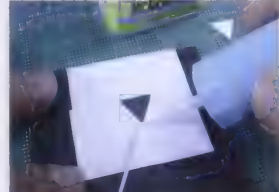
#### 26:プラ板の切り出し2

写真の左下のプラ板[A]を作りたい三角形の大きさに合わせて、写真の部分も60度で切り出します。60度は正三角形の場合。



#### 27:パネルライン分づ材を付け足す

パネルラインの隙間を作るため、Aの残りの部分とBの部分に同じ厚みの板を貼り付けます。接着剤が乾いたら、Bの部分の隙間を削ぎ落とします。接着剤が乾いたら、Bの部分の隙間を削ぎ落とします。



#### 28:裏面に接着

工程25で切り出した三角形部分以外を、コの字断面の溝の裏面となるプラ板に貼り付けます。



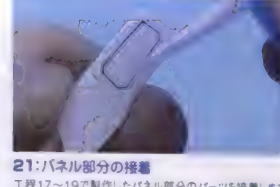
#### 29:三角の板を貼り付けて完成

溝の幅が一定になるように調整して、三角形部分を貼り付けて完成です。綺麗な三角形の溝を作ることができました。この方法は角を鋭く製作できるのが特徴です。



#### 30:自由なサイズが可能

工程25のカットする位置を変えることで、大小様々なサイズの三角形の溝を作ることができます。



#### 21:パネル部分の接着

工程17〜19で作成したパネル部分のパーツを接着します。少量の樹脂成分入りセメントを仮止めて、位置合わせをした後に薄く塗りタイプのセメントを塗ってすぐに乾くくらいごく少量をパネル部分の縁の全面に塗って完全に固定します。セメントの量が多いと、裏部分のプラ材が溶けてシワやラインが潰れるので注意が必要です。



#### 22:完成した前後側面のパネルライン

左側の面も同じように加工して、前後側面のパネルラインの完成です。内側の型を上下反転させて共用することで、左右の面のパネルラインを同形状で作ることができました。



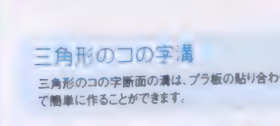
#### 23:同じ方法で加工したハッチ上のパネルライン

プラ材の各サイズの組み合わせによって、溝の幅を自由に設定でき、様々なクランクラインや曲線の製作も可能です。



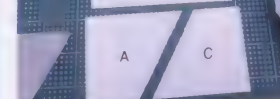
#### 24:応用

写真のような一段下がった面に、穴と同形状のブロックを組み合わせる場合にも今回の方法が応用できます。やや手前のかかる加工方法ではありますが、スジ彫り加工とは別の表現範囲を持つ工作なので、応用に応じて選択の一つに加えてみてください。



#### 25:三角形のコの字溝

三角形のコの字断面の溝は、プラ板の貼り合わせで簡単に作ることができます。



#### 26:プラ板の切り出し1

写真の左下のプラ板[A]を作りたい三角形の大きさに合わせて、写真の部分も60度で切り出します。60度は正三角形の場合。



#### 16:使用した接着剤

GSレオレスの2種類の有機系セメントを使用しています。左「Mr.セメントS 有機溶剤100%」いわゆる溶し込みタイプですが、付属のハケにあまりセメントを含まず少量を接着する部分に塗るよう使うと、プラ板を使ったディテール工作の接着剤として有効に活用できます。右「Mr.セメントDELUXE 合成樹脂11%」通常のセメントの接着などに使うやや粘度の高いタイプで、今回「Mr.セメントS」の使い勝手の良さを利用して点付けに使用。位置合わせなどに活用しています。



#### 17:内側の型を外す

貼り込み加工が終わったら、線を手前側から削ぎ落として、パネルラインの型を外します。



#### 18:プラ板を貼って高さを合わせる

ディテール以外の面に0.5ミリプラ板を貼って、面の高さを揃えます。



#### 19:瞬間接着剤で隙間を埋める

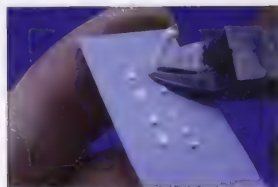
瞬間接着剤を今回使用しているのは「シアノンDWT」と「Mr. SSPのバスター」を混合したもので貼り合わせたプラ板同士の間隙を埋めます。



#### 20:ヤスリで表面を仕上げる

鉄ヤスリやプラヤスリなど、平面出用のヤスリで表面を整えます。





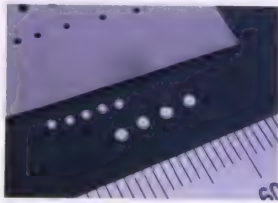
**21: ニッパーで余分な部分を切り取る**  
穴に差し込み、軽く固定された伸ばしラバー棒を写真のように少しだけ短くしてニッパーで、ラバー棒の裏面ととも切り落とします。



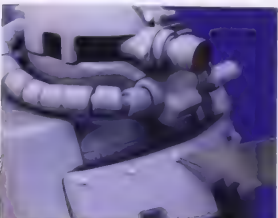
**22: ヤスリで面イチに仕上げ**  
伸ばしラバー棒をヤスリでラバー棒の面と「面イチ」になるように仕上げます。



**23: 爪楊枝でラバー棒から外す**  
爪楊枝で伸ばしラバー棒の部分を突いて、リベット部分をラバー棒から取り外します。



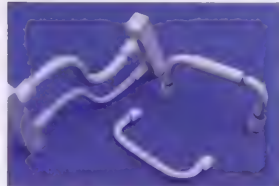
**24: 完成したリベット**  
ラバー棒と同じ厚みで、開けた穴と同じ径のリベットパーツができました。簡単な工作ですが、かなり正確なサイズに加工することができるのが特徴です。市販のPS製のリベットパーツと違い、ゲート処理が必要ないので使い勝手もかなりよいです。



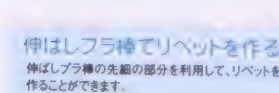
**25: 使用例**  
ミラタリー系のアレンジをした「ザクII F2型」のキットに、製作したりリベットを貼ってみました。デザインナイフの刃先に軽く刺して「セメントS」などのさらさらタイプの接着剤で固定するときれいに接着できます。



**17: 使用例2**  
伸ばしラバー棒の先端になっている部分を利用して、アンテナを数種類作ってみました。写真のものはアンテナの付け根の太い部分で約1.6ミリ程度です。伸ばしラバーパイプを重ねて伸び縮み式のアンテナ重のディテールも再現可能です。



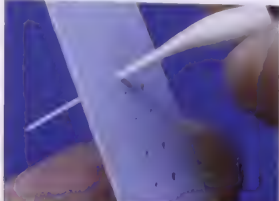
**18: 使用例3**  
パイプ替や取っ手の横元の段差ディテールも組み合わせで簡単に作ることができました。



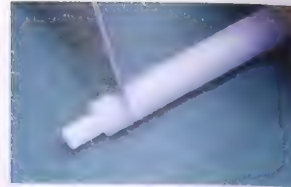
**伸ばしラバー棒でリベットを作る**  
伸ばしラバー棒の先端の部分を利用して、リベットを作ることができます。



**19: ラバー棒に必要なリベットのサイズの穴を開ける**  
リベットパーツの厚みと同じ厚さのラバー棒に、作りたリベットと同じ径の穴をドリル(ピンバイス)を使用して数箇所開けます。今回は0.5ミリのラバー棒に1.2ミリと0.8ミリの穴を開けます。



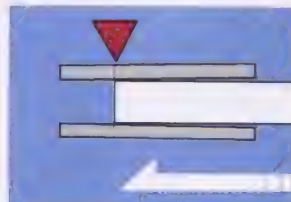
**20: 伸ばしランナーを差し込む**  
伸ばしランナーの横元の先端になっている部分をラバー棒の穴に挿入し、「キュッ」と軽く固定されるところまで押し込みます。



**12: 伸ばしラバーパイプごとカットする**  
伸ばしラバーパイプに伸ばしラバー棒を隙間がないようにしっかりと挿入して、ラバー棒ごと「押し切り」でカットをすればきれいな断面に切ることができます。



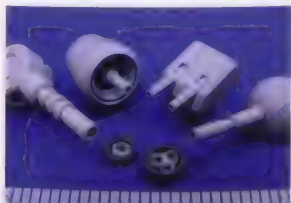
**13: カットした伸ばしラバーパイプ**  
伸ばしラバー棒を挿入してカットすることで、歪みやつぶれがなくきれいにカットすることができました。



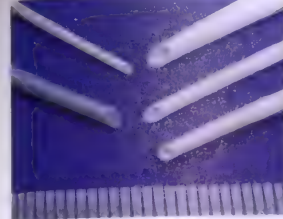
**14: 内径を基準にカットをするコツ**  
次の15の写真的左側のように、ラバーパイプの内径とラバー棒の外径をぴったりと合わせたい場合は、図のようにパイプの太い側からラバー棒を差し込んで、止まった部分でパイプをカットします。デスクライトなどの光にかざすと、中のラバー棒が陰になって見えるので、カット位置の目安にするといいでしょう。



**15: 凸凹**  
写真の右のようにパイプの穴を活かしたり、左側のようにラバー棒を貫通させて段差ディテールとして使用したりと、アイデア次第で様々な使い方ができます。



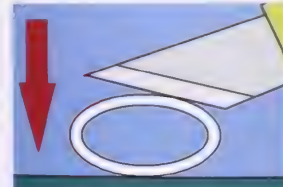
**16: 使用例1**  
伸ばしラバーパイプの「穴」を活かした工作で、使用例を色々と作ってみました。太さ1ミリ前後の機械の銃口やバーニアのディテールなど、伸ばしラバー棒とラバーパイプならではの精密な工作が可能です。



**08: 伸ばしラバーパイプ**  
作業はラバーパイプも工程03~04と同じです。4~6.5ミリまでの数種類のラバーパイプを使用して、写真の1~2ミリ程度の伸ばしラバーパイプを作ってみました。



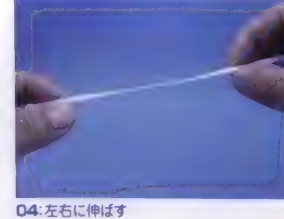
**09: 伸ばしラバーパイプの厚み**  
ラバーパイプを加熱して伸ばして細くすると、パイプ自体の外径の太さとプラスチックの内径の比率はほぼ変わらず。その比率で全体の同じように細くなります。たとえば1ミリの外径に伸ばし加工をした場合でも8.7ミリパイプから加工したものは図の右側のように極細の伸ばしラバー棒ができます。また加熱の温度や、左右に引っ張る際の早さなども、結果に変化が出ます。このあたりは実際に経験を重ねて「コツ」を覚えるしかないようです。



**10: 伸ばしラバーパイプのカット**  
極細で板厚の薄い伸ばしラバーパイプの場合、デザインナイフでカットしようとしても刃先からかかる力でパイプの断面が歪み場合には、つぶれて割れてしまいます。



**10: 伸ばしランナーをパイプに通す**  
伸ばしラバーパイプに伸ばしランナーを挿入して作業を行うと、歪みやつぶれを防ぎ、きれいにカットすることができます。



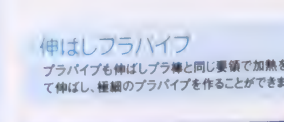
**04: 左右に伸ばす**  
ラバー棒が熱によって柔らかくなり少しの力が出できたら火の上から外し、ラバー棒を左右に伸ばし、必要に応じて伸ばした所をそのまま熱が冷めて硬くなるのを待ちます。使用したアルコールランプの火は、速やかに消しましょう。



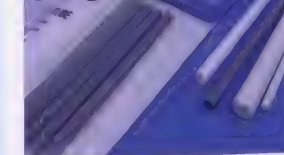
**05: 加熱の範囲や温度による出来栄の違い**  
同じ太さのラバー棒から伸ばしランナーを作っても、加熱する範囲が広いと写真上のように太めに仕上がります。加熱する範囲が狭いと写真下のように極細の伸ばしラバー棒ができます。また加熱の温度や、左右に引っ張る際の早さなども、結果に変化が出ます。このあたりは実際に経験を重ねて「コツ」を覚えるしかないようです。



**06: 出来上がった伸ばしラバー棒**  
写真の左側が伸ばしたラバー棒の真ん中部分で、太さが安定しています。写真の右側は両端の部分で、加熱の量によって先端のラバー棒になっています。太さの安定した部分は極細のラバー棒として、先端のラバー棒はアンテナ類などに使うことができます。



**伸ばしラバーパイプ**  
ラバーパイプも伸ばしラバー棒と同じ要領で加熱をして伸ばし、極細のラバーパイプを作ることができます。



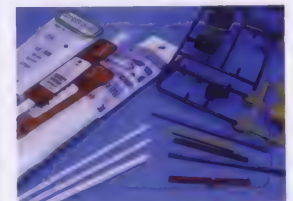
**07: 材料**  
エバーグリーンやプラストラクト、ウェーブなど販売されている不透明素材のラバーパイプは、伸ばしランナー(ラバー棒)と同じ要領での加工が可能です。タミヤから発売されている透明ラバーパイプは高温に強く火を使う加熱加工にはあまり向いていません。

## 20. 伸ばしラバー棒& 伸ばしラバーパイプ 工作

伸ばしラバー棒や伸ばしラバーパイプは、模型制作には欠かせない材料です。伸ばしラバー棒や伸ばしラバーパイプは、模型制作に欠かせない材料です。伸ばしラバー棒や伸ばしラバーパイプは、模型制作に欠かせない材料です。

### 伸ばしランナー(ワラ棒)

基本的な伸ばしランナーの加工方法を解説します。



**01: 材料**  
プラモデルのランナーや市販のラバー棒を材料として使います。プラモデルのランナーの場合、ものによってはパーティングラインの位置でスレがあったり、断面が棒状のものもあるので、使用する前に確認が必要です。

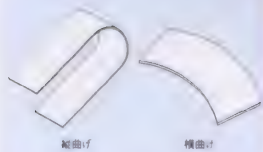


**02: 加熱用のアルコールランプ&ライター**  
ラバー棒の加熱には両手が自由に使用できるアルコールランプが便利です。ライターも使えますが、加熱時に両手を使えないので、じっくりと加熱したい場合には向きません。ガスバーナーは炎の温度が高すぎるため、この作業には向きません。※アルコールランプやライターを使う場合は、周りに燃えやすいものがないか確認し、火傷や、万が一の火災の場合の消火の速さなどに細心の注意を払って作業を行ってください。年少者は必ず父兄などの立会いの下で作業を行うようにしてください。



**03: 加熱**  
アルコールランプを使用して作業を行いました。ランプの炎から近過ぎず遠過ぎずの距離で、ラバー棒を指先でゆっくりと回しながら、加熱にムラが出ないように全体に熱を加えます。





#### 19: プラ材の曲げ加工の図解「曲曲げ」

板厚にもよりますが、プラ材の曲曲げの方向によって曲げやすさが違うので、貼り込み面の曲率によって使い分けすると効果的に素材の特性を活かすことができます。今回の記事では図の右側を「曲曲げ」、左側を「曲げ」と呼ぶことにします。



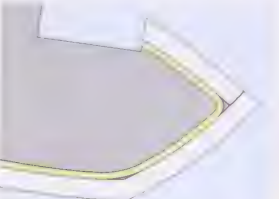
#### 20: 曲げ加工をしたプラ材の観点

曲げ加工をしたプラ材は表面に微細な亀裂が入るため、接着剤の塗布に非常に困ります。写真は曲曲げのエンジに貼り込んだプラ材を溶剤系のセメントで接着しようとして曲曲げ部分が割れてしまった例です。溶し込み系のセメントだけでなく、粘り度の低い瞬間接着剤や硬化硬化スプレーでも割れてしまうことがあり、非常に気を遣います。



#### 21: 樹脂系接着剤と溶剤系接着剤

プラ材を曲げたカーブの部分には右側の2種類の樹脂系のセメントを少量使用すると、溶剤の浸透による割れのリスクを少なくすることができますが、樹脂成分が含まれているため接着剤のハミ出しに注意が必要です。左側の溶剤系接着剤はゆるいアールや直線部分に使用すると、接着する部分によって使い分けをおすすめします。

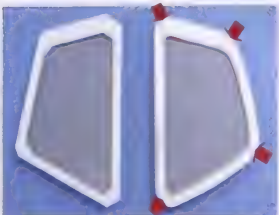


#### 22: 曲線的な枠の貼り合わせの図解

プラ材の曲げ方向の特性を利用して、図のような二重構造で曲線的なデザインの装甲の枠を製作します。図のピンク色で示した場所はGSIクレオス「Mr.SSP」等の瞬間接着剤でプラ材の隙間を埋める部分です。

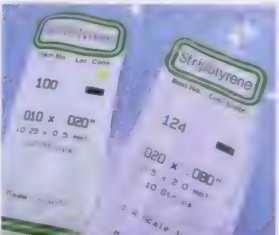
#### 裏面ディテールの製作 (プラ材の貼り込み)

エバグリーン社の細切りプラ板を貼り込んで、装甲裏面ディテールを製作します。直線的なデザインの場合は、前章でジム改を製作した際に紹介したので、今回はパーツの輪郭に合わせて曲線的な装甲裏の外枠の製作過程を解説します。



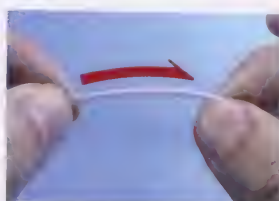
#### 15: 直線的なデザインと曲線的なデザイン

モデルサイズの装甲裏を製作する際、直線的なデザインの場合は単純に必要な寸法に切り出したプラ材を貼り付けていけばいいのですが、ジオン系等には曲線的なデザインを再現する場合、プラ材の貼り込み作業では角アールの部分に、曲げ加工などの工夫が必要です。



#### 16: 今回使用するプラ材

今回装甲裏の外枠に使用するプラ材です。枠の太さを2.25ミリにするため、「0.5×2.0」と「0.25×0.5」を用意しました。



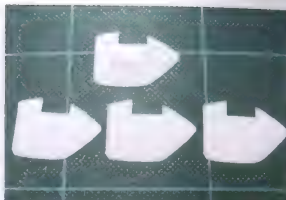
#### 17: 細切りプラ板の曲げ加工

エバグリーン社のプラ材は他社製品と比べ比較的柔らかいため、爪で軽く「ぐ」とゆるい曲線に簡単に加工することができます。力を入れ具合やぐの回数で曲率を変えることができます。



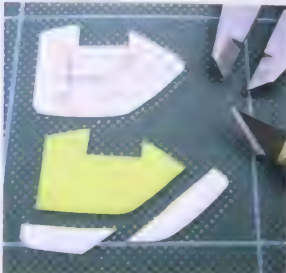
#### 18: 細切りプラ板の曲げ加工2

0.25ミリ厚などの薄手のものは、写真のように丸い棒材等に巻き付けると簡単に曲率を付けることができます。棒材は「や」や「裏」があるので、任意のサイズよりもやや細めの棒材を使うと必要なサイズに近いアールに加工することができます。



#### 11: 重ね切りが必要な枚数を切り出す3

切り出した装甲裏の前後面のマスターパーツのコピーです。前後の面に使用する2枚と、ディテール製作に使用する2枚の計4枚を切り出します。



#### 12: スジ彫り用のガイドを切り出す

工程11で用意した内の1枚を使って、装甲裏面のスジ彫り用のガイドを製作します。マスターパーツに描き込んだ下書きを参考に、ノギスをパーツの縁にスライドさせて浅い溝を付けます。次に溝に沿ってナイフを入れて、下斜めの部分を切り落とします。写真の黄色いパーツがスジ彫り用のガイドになります。



#### 13: ガイドを仮止めてスジ彫りを行う

スジ彫り用のガイドとして切り出したプラ板を、装甲裏に使用するパーツの輪郭に合わせて仮止めて仮止めし、写真のようにスジ彫り用の工具でガイドの縁をなぞって加工を行いました。工具はニードル(針)を使用しています。



#### 14: スジ彫り加工をした装甲裏パーツ

同形状のパーツを加工したガイドを使うことで、前後の装甲裏パーツの同じ位置に簡単にスジ彫り加工を行うことができました。ニードルで彫った溝は幅が不安定になっていたため、「B MCタガネ」で溝をなぞって均等な幅に調整しています。



#### 07: 切り出した基準面

クレイ試作からプラ板に基準面を取り出すことができました。今回はこのマスターパーツを基準にして、裏面と裏面のディテールの製作に活用していきます。

#### 裏面ディテールの製作(切り出し)

細切りプラ材の貼り合わせで、曲線的な裏面のディテールを製作する過程を紹介します。



#### 08: マスターパーツの下書き

曲線的な輪郭に合わせて、写真のようなパターンで装甲裏ディテールをデザインしてみました。プラ板の表面を400番程度のヤスリで磨き上げておき、鉛筆やシャープペンで3日経過後のものを使うと、描き込みがしやすくなります。



#### 09: 重ね切りが必要な枚数を切り出す1

裏面に必要な枚数を切り出すため、瞬間接着剤(写真はウェーブの「速い瞬間接着剤」)をマスターパーツの裏面に点付けます。



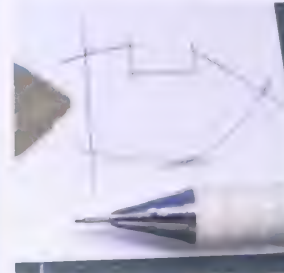
#### 10: 重ね切りが必要な枚数を切り出す2

瞬間接着剤を点付けたマスターパーツをプラ板(今回は0.5ミリ厚を使用)に貼り付けて、輪郭に沿ってデザインナイフの刃を入れて同形状に切り出します。刃の向きが内側に入ってしまうとマスターパーツを傷つけてしまうので、輪郭と平行に慎重に刃をスライドさせます。



#### 03: プラ板に輪郭を描き写す1

プラ板の上にクレイ試作を軽く押し付けて、應付けないように輪郭を描き写します。



#### 04: プラ板に輪郭を描き写す2

写真のようにパーツの輪郭をプラ板に書き写しました。



#### 05: 下書きを目安にプラ板を切り出す

下書きのラインに沿ってナイフで切り出します。直線部分は定規を当てて寸法通りに切り出し、曲線部分はラインの少し外側をフリーハンドで切り出しています。輪郭の部分だけに刃を入れるのではなく、プラ板の端までカットすると切り残しが減ります。



#### 06: ヤスリでラインを整える

やや大きめに切り出した曲線部分をヤスリで削って、任意のサイズでアールに輪郭を整えます。

## 21-1. 肩アーモアの製作 前編

肩アーモアの製作としてクレイ試作から切り出したマスターパーツを基準にして、裏面と裏面のディテールの製作に活用していきます。

#### クレイ試作から基準面を「取り出す」

インダストリアルクレイ(アルテ65)で製作したバランス検討用の試作から、肩アーモアの前後の面を製作する際に基準となる面を、プラ板に写して切り出します。



#### 01: クレイ試作の製作

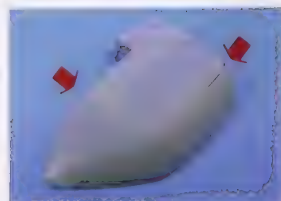
先に製作した胴体部分のパーツに合わせて、肩アーモアの形状検討試作を製作しました。胴体空間に油粘土を詰めて、プラ板の軸でつないで位置関係の確認をしています。



#### 02: 前後面の切り出し

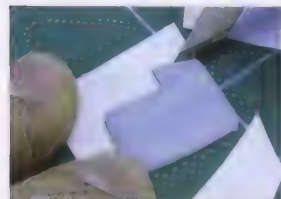
今回製作する肩アーモア前後面の輪郭をプラ板に書き写すため、クレイ試作の該当部分を切り取ります。常温でナイフの刃を入れたら、乾かかいために形状に歪みが出てしまいます。なので冷凍庫や冷却スプレーでクレイを冷やして硬くして、エッジングツールで慎重に切り分けました。





46: 面イチに加工した状態

先に加工した部分と面イチ 段差がない状態に仕上げました。この状態で接着すると、段差のない通常のパネルラインを再現できます。



47: 0.3ミリプラ板を底面に貼る

デザインナイフを隙間に挿入して仮止めを外し、こびりついた接着剤をヤスリで落としてから0.3ミリプラ板に接着し、重ね切りで裏面を切り出します。



48: 段差のあるパネルライン表現の完成

板の厚み分だけ高くなった状態になり、一定の幅の段差のあるパネルラインが再現できました。同様の方法で、逆に先に板を貼った状態で面イチに加工し、その後板を外して接着すれば、板の厚み分の段差の表現にも使える工法です。



49: 完成した肩アーマーの前後装甲パーツ

マスターパーツの活用で前後の装甲を同形状に作り揃えることができました。



50: バランス確認

クレイ試作の中央ブロックと組み合わせて、胴体と接続してバランスの確認をします。このように製作したパーツを組み合わせて形状の確認ができるのも、クレイ試作の利点です。



41: ポリエステルパテの盛り付け

0.3ミリプラ板で作った「罫」の外側にポリエステルパテを盛り付けます。



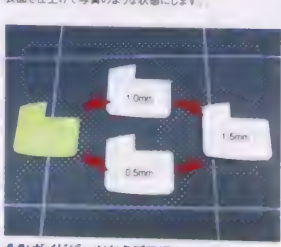
42: ポリエステルパテの削り出し

180番程度の粗めのヤスリでポリエステルパテを削り込み肩アーマーの形状に整えます。



43: 削り出し加工後の形状

表面を仕上げて写真のような状態にします。



44: ガイドパーツからプラ板を切り出す

工程38と同様に、今度は1.0ミリと0.5ミリのプラ板をガイドパーツから重ね切りで切り出し、貼り合わせて1.5ミリの厚みにします。

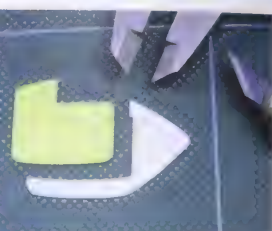


45: パーツに仮止めて削り出し

仕上げたパーツの「罫」の内側に接着剤の点止めで仮接着をして、プラ板のパーツの表面を曲面に削り出します。

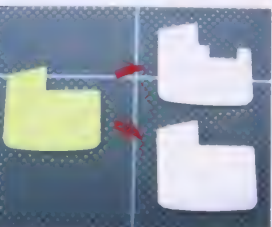
## 表面の製作

ここでもマスターパーツを加工して、表面のディテールの製作をします。



37: 表面用のガイドパーツの切り出し

工程11で用意したパーツから、表面のディテールの形状のガイドパーツを切り出します。黄色いパーツ。



38: 重ね切りでパーツをコピーする

ガイドパーツをプラ板(1.0ミリ)に瞬間接着剤で点付けて同様に切り出します。前後の装甲用に4枚切り出し、内2枚を写真右上のように上部を切り欠きます。写真は片側分。



39: 切り出したパーツの接着

切り欠きを入れた板を下にして、裏面のディテールを入れたパーツに線を合わせて接着します。下に接着した板の切り欠きは、肩アーマーの中央ブロックとの接続穴の穴になります。



40: 貼り付けたパーツの外側に罫を作る

0.3ミリプラ板を3ミリ幅に切り出して、プラ材の縦曲げ加工の要領で、工程39で接着したパーツの周りに写真のように隙間ができないように貼り付け「罫」を作ります。



32: 外枠と梁のつなぎを切り出す

つなぎの部分は現物合わせで下書きをし、カットします。



33: 接着

骨組みの接着剤を少量塗布して、サッと塗るようにして接着すると、接着剤が残りづらく、キレイに仕上がります。



34: 微妙な角度の接着のコツ

工程32の加工のように、プラ材を微妙な角度で組み合わせて接着する場合、必要に応じて正確にカットするのはなかなか難しいので、図のように接着面、隙間ができるようにプラ材をカットしておく位置調整が必要です。乾燥の速い接着剤で固定後、隙間を瞬間接着剤で埋めれば早く加工できます。



35: 完成した肩アーマーの前後装甲の裏面ディテール

マスターパーツからの重ね切りや、それを再加工したガイドによるスジ彫りによって、対称にディテールを加工することができました。



36: 追加加工

工程35の状態ではやや物足りない印象だったので、幅の狭いプラ材で23-28の工程をできあがったパーツの上から追加して、外枠を二重構造に造り立体的な演出をしました。



27: 直線部分の貼り合わせ

マスターパーツに描いた下書きを参考に直線部分に必要なプラ材を切り出して、接着します。



28: 肩アーマーの装甲裏外枠のディテールの完成

写真のようにプラ材の貼り合わせで外枠のディテールが完成しました。



29: 内側の「梁」ディテールの製作1

外枠と「梁」の間の空間部分の形にプラ板を切り出して、梁の製作のガイドにします。写真の黄色い部分が切り出したプラ板です。



30: 内側の「梁」ディテールの製作2

写真のようにガイドパーツの線に合わせてプラ材を組み合わせ、梁のパーツのみを接着します。ガイドパーツの角の部分を切り欠いておくと、ガイドパーツに接着剤が付きずスムーズに作業ができます。※同じものを2個作ります。



31: 内側の「梁」ディテールの製作3

ガイドパーツを挟んで、位置を合わせて、ガイドパーツを取り外してから接着します。



23: 横曲げ加工をしたプラ材を線に合わせて接着する

工程17の方法で爪で軽くこいて任意の曲率に「横曲げ加工」をした0.5×2.0ミリのプラ材をパーツの線に合わせて接着していきます。微妙な曲率が必要な場合は片側のみを先に接着して、接着剤が乾燥後にパーツの線に合わせてプラ材を曲げながら接着固定すると上手くいきます。



24: 接着した状態

線に合わせて横曲げ加工したプラ材を接着した状態です。この後、はみ出した部分をカットします。



25: 縦曲げ加工したプラ材を内側に貼り込む

工程22の図解のように、先に線に貼ったプラ材の内側のカーブ部分に「縦曲げ加工」で垂れ曲げた0.25×0.5ミリのプラ材を貼り込みます。カーブの部分はごく少量の接着剤のセメントで仮固定しています。



26: 瞬間接着剤で隙間埋めと固定

カーブ部分にできた隙間に、ヤヤバグダーを多めに塗って粘着を高くして作った瞬間接着剤パテを盛り付けて、隙間埋めと同時に縦曲げたプラ材の曲がり具合を完全に固定します。接着剤が固まったらヤスリをかけて曲線部分の完成です。







01: 顔部、モノアイレールはくり貫かれ、モノアイが露出しているの分かる。動かバンプも見どころの一つ  
02: 胴体中央部のコックピットハッチ形状や脇側の丸いモールドもポイント  
03: ハウリングのディテールはスリットや台形に準じていくダクト内部など、プラ板の箱組みでシミュレーションされている本体に比べ複雑な形状や重なる部分  
04: スネのタカハシ内部など三次曲面が入り組んでいる関節。左右でシールドの向きを出すには正確な形状出しができる方法を録る必要がある  
05-06: シールドはホバの導みもポイント。グループ部は、アサメローレトをランダム置換して、すべり止めモールドを再現している



# 完成!

製作: 岬 光彩

前項までの製作過程を経て完成した1/100ガルバルディβ。一見シンプルながら、複雑な各部形状を、様々な工作方法で立体化している。

## RMS-117 GALBALDY-β

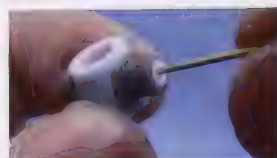
1/100 scale kit build  
built by Mitsuru Misaki

RMS-117 GALBALDYβ

Category 1







**08: 軸の補強**  
強い関節を作る場合、当然軸には強い力が加わるので、シンチュウ線で補強を行います。「プラサポ」の中を樹脂接着剤で埋めて、穴を開けてシンチュウ線を差し込んで接着します。



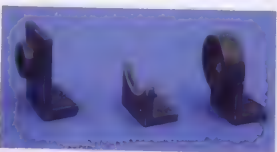
**10: 様々なバリエーション**  
図1から図10まで、様々なバリエーションの関節を作ることができます。図1は、軸の関節の場合、18〜14センチメートルの口の幅を調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



**11: 様々なバリエーション**  
パイプの径を変えることで様々なサイズの関節を作ることができます。写真右側は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。写真左側は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



**12: 軸受けパーツの製作**  
回転軸の受け付け部分は、関節の製作、便利さを考慮して「RC 05 プラサポ」を使用します。写真12は、軸受けの2種類のパーツを製作しています。写真13は、軸受けの2種類のパーツを製作しています。



**13: プラサポの加工**  
写真のように字の板状のパーツとリング状のパーツを加工して組み合わせています。

## 可動工作編

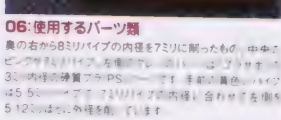
スクラッチで制作した作品の場合、パーツの中心を空気に任せてしまうと、パテやレジンの重みによって、どうしても同サイズのプラモデル等と比べると重量がかさみやすくなってしまいます。固定モデルであればあまり問題ではないのですが、可動モデルとなると制作したパーツの重量を支えるためにしっかりとした関節パーツが必要になります。ここでは関節の強度をテーマに自作の関節パーツを紹介いたします。



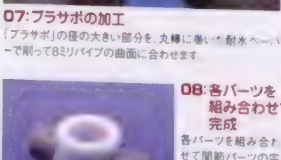
**04: プラパイプの加工**  
プラパイプは72ページ以降で解説している「電気ドリル」を使って、簡単に穴を開けられます。写真14は、穴を開けたプラパイプの断面を調整し、軸の太さを調整し、関節の向きを調整します。



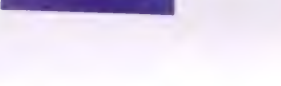
**05: 製作する関節パーツ**  
まずはプラモデルや市販パーツのポリキャップを「使用」して、基本的な関節の構造を確認します。写真15は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



**06: 使用するパーツ類**  
奥の右から8ミリパイプの内径を7ミリに削ったもの、中央はセンタードリルで穴を開けたもの、写真16は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



**07: プラサポの加工**  
「プラサポ」の径の大きい部分を、丸棒に滑り込ませ、水で潤して8ミリパイプの表面に合わせます。



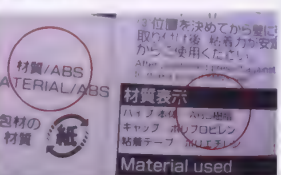
**自作硬質プラ関節**  
関節製作に便利な「プラサポ」とABS製の編み棒（ABSパイプとして使用）を使った自作の関節パーツの解説です。



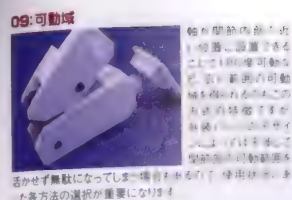
**01: 市販の硬質プラスチック関節パーツ**  
市販の硬質プラスチック関節パーツは、写真17のように、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



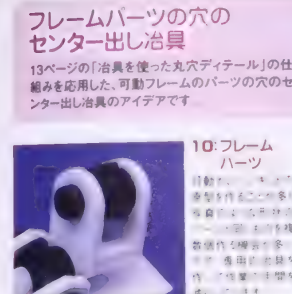
**02: プラスチック編み棒など（ABSパイプ）**  
ABS素材のプラパイプとして使える商品類です。写真18は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



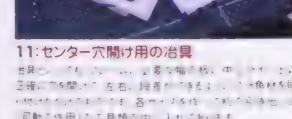
**03: 表示**  
同じような商品でも塩化ビニルやポリプロピレン、金属製のものも含まれていて、購入の際は表記が大切です。写真19は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



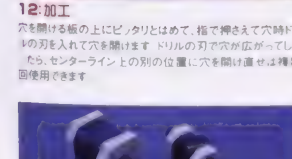
**09: 可動域**  
軸の関節の可動域は、写真20のように、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



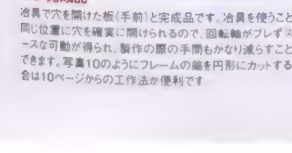
**10: フレームパーツ**  
関節の可動域を拡大するために、フレームパーツを使用します。写真21は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



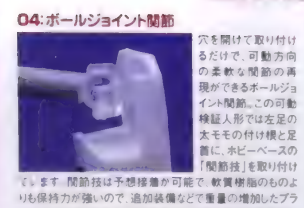
**11: センター穴開け用の治具**  
写真22は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



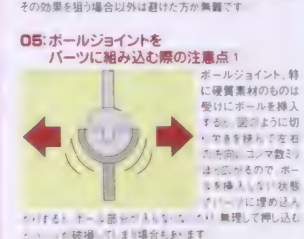
**12: 加工**  
穴を開ける前にビタリとめて、指で押さえて穴のドリルの刃を入れて穴を開けます。写真23は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



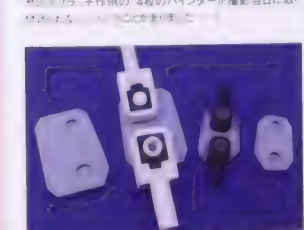
**13: 完成品**  
治具で穴を開けた板（手前）と完成品です。写真24は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



**04: ボールジョイント関節**  
穴を開けて取り付けただけで、可動方向の柔軟な関節の再現ができるボールジョイント関節。この可動検証人形では左足の太ももの付け根と足首に、ホビーベースの「関節板」を取り付けます。関節板は予想通り可動で、軟質樹脂の骨格よりも保持力が高いので、追加装備などで重量の増加したプラモデルの改造作品の可動部分に置き換えるのも効果的です。ただし、ボールジョイントを使用すると横方向にも曲がって、内股やO脚に見えてしまう場合があります。女性キャラの口元などその効果を狙う場合には避けたい方が無難です。



**05: ボールジョイントをパーツに組み込む際の注意点**  
ボールジョイントの骨格に硬質素材のものは、ボールを挿入する際に、図のように切込みを浅くして左右の方向に、コンマ数ミリは曲がります。ボールを挿入しない状態で、ジョイントに埋め込みます。写真25は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



**06: ボールジョイントをパーツに組み込む際の注意点**  
ジョイントに穴に組み込む際、写真26のように、ボールを挿入する際に、切込みを浅くして左右の方向に、コンマ数ミリは曲がります。ボールを挿入しない状態で、ジョイントに埋め込みます。写真27は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



**07: 関節部自体に可動を仕込む方法**  
写真28のように、関節部分のブロックに、可動を仕込む方法もあります。写真29は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



**08: 組み合わせた状態**  
ポリパーツの軸をそのまま使うものは、サイズを小さくできると、利点の反面、ポリ軸の重さで動かさず、小サイズの骨格の重量の少ない部分に使うのがよいでしょう。写真30は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。

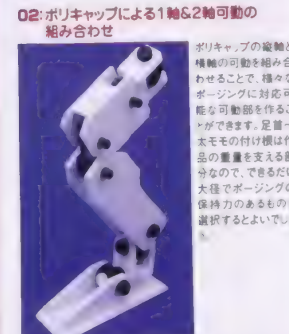
## 市販パーツを使った可動

自作可動パーツの製作法の解説の前に、市販のポリキャップやボールジョイント等の可動パーツの使用例と、注意点をいくつか紹介しています。

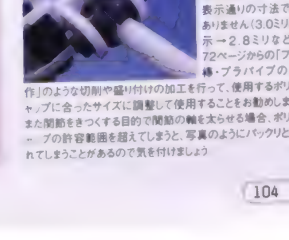
**可動フレームを作る**  
まずはもともと基本的なプラ板と市販パーツを使った可動フレームについて紹介しましょう。



**01: プラ板製可動フレーム**  
プラ板で可動フレームを作ります。写真31は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。



**02: ポリキャップによる1軸&2軸可動の組み合わせ**  
ポリキャップの軸と骨格の可動を組み合わせることによって、様々なジョイントに対応可能な可動部を作ることができます。写真32は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。

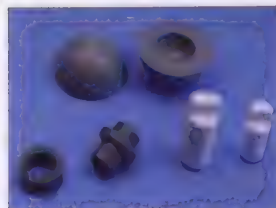


**03: 軸の太さ調整と失敗**  
模型用に市販されているプラ棒などの骨格は、製造上の誤差などの理由で、必ずしも表示通りの寸法ではありません。写真33は、軸の太さを調整し、骨格の太さを調整し、関節の向きを調整します。

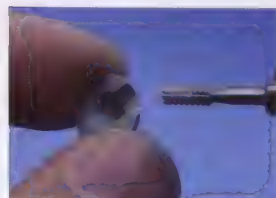


## 半球合わせ式の球体関節

半球同士を軸で接続するタイプのシンプルな球体関節です。



**33: 半球合わせ式の球体関節に使用する材料**  
プラストラクトの半球ドーム2個と「ブラサゴ」2種、軸棒のブラ棒2本です。軸棒は先端を写真のように半円上に削り落とします。



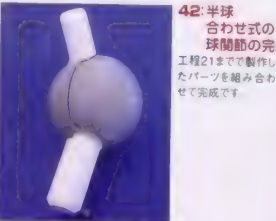
**34: 軸棒の接続**  
半球ドームの穴を軸棒の太さに半円状に、ルーターで削り落とします。



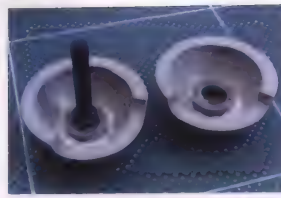
**35: 軸棒の接続**  
写真のように軸棒と半球ドームを接続し、接続箇所を穴を開けてシンチュウ線を打ち込んでしっかりと補強します。



**36: 回転軸の接続**  
凹凸の「ブラサゴ」を2種を半球の内側に接続します。



**37: 半球合わせ式の球体関節の完成**  
工程21までで製作したパーツを組み合わせて完成です。



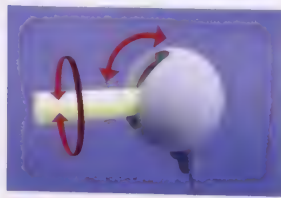
**38: センターの穴をガイドにブラサゴを接続**  
3ミリの穴に同径の「ブラサゴ」を差し込み、外径5ミリのポリキャップをはめたものを「治具」にして、ポリキャップの5ミリ穴の「ブラサゴ」を半球ドームの内側の中心部分に瞬間接着剤で固定し、接続します。



**39: 軸棒の接続**  
先に作った「ブラサゴ」とABSの関節パーツを半球に組み込んで使います。もちろん市販のポリキャップや、キットの余剰パーツを使ってもOKです。



**40: 軸棒の接続**  
可動パーツを組み込んで半球を接続し、接続ラインに穴を開けて軸を打ち、外側の可動軸を接続します。



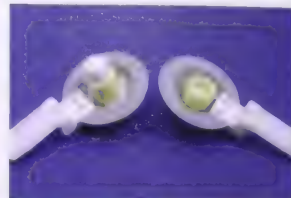
**41: 切欠き式の球関節の完成**  
外側の中心の穴をパテ埋めで修整して切欠き式の球関節の完成です。切欠き式の長さによって可動範囲は制限されますが、構造が単純で作りやすくポリキャップ等の流用もしやすいので、素人でも中々や太ももの付け根など、切欠き式の目立たない部位に使用すると効果的です。



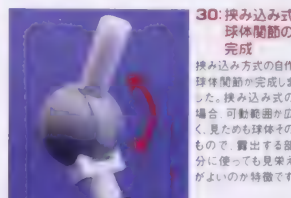
**42: 様々なサイズの円柱状パーツ**  
組み込み式、切欠き式の球関節の使用例です。MS等のロボットデザインでも、作るのがやすく、可動部としての説得力もあるので比較的多く使われるデザイン要素です。



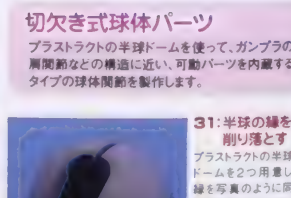
**28: 軸棒の接続**  
写真のように半球には半分に削った5ミリ丸棒を、中央の円盤には5ミリ丸棒をシンチュウ線で補強して接続します。



**29: 可動軸の取り付け**  
半球に回転用の軸を接続します。黄色いパイプは外径5.5ミリで約5ミリに磨削加工で削っています。マンドレールを装着する前に開けた穴を広げて、中に通すブラ棒を合わせると正確に中心に接続できます。



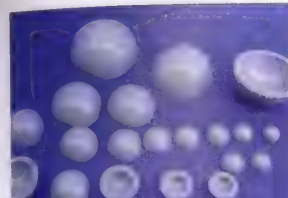
**30: 組み込み式の球関節の完成**  
組み込み方式の自作球関節が完成しました。組み込み式の場合、可動範囲が広く、見た目の球体そのもので、露出する部分に比べて見栄えがよいのが特徴です。



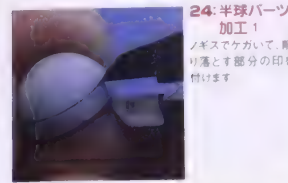
**31: 半球の軸を削り落とす**  
プラストラクトの半球ドームを2つ用意し、軸を写真のように同じ幅に削り落とします。軸を写真のように同じ幅に削り落とします。組み込み式の球関節の加工の3の写真を参考に、ノギスの先端で穴を開けて印を付けると正確に作業ができます。



**32: センターに穴を開ける**  
センターの窪みをガイドにして、3ミリのドリルで穴を開けました。



**23: 市販の半球パーツ**  
プラストラクト製のABS樹脂の「半球ドーム」パーツです。外径9.5ミリ〜15.2ミリで20数種類のサイズがあり、写真のグレーのほか、透明、赤、白など様々なカラーの商品があります。模型店、面材店、インターネット通販で購入が可能です。



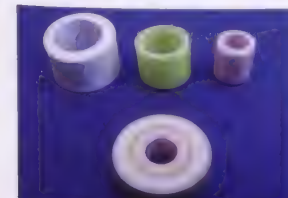
**24: 半球パーツの加工**  
ノギスで削り、削り落とす部分の印を付けます。



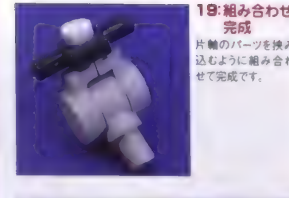
**25: 半球パーツの加工**  
マンドレール（ネジ組み込み式のルーター等に装着する軸棒）に取り付けるための1.5ミリの穴を開けます。プラストラクトの半球は中心に凹みがあるので、正確に中心に穴を通せます。



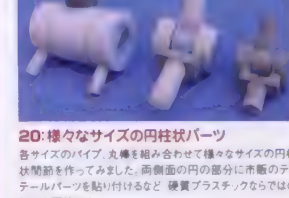
**26: 半球パーツの加工**  
半球をネジで止めたマンドレールの軸を電気ドリルに装着し、ヤスリで先に付けた印の部分まで回転させながら削り込みます。同じ方法で2個作ります。



**27: 中央ブロックの製作**  
加工した半球で組み込み円柱状のパーツは、前頁で紹介した関節と同じ要領で14ミリ、10ミリ、7ミリのABSパイプの組み合わせて作りました。外径と内径が合わない場合は瞬間接着剤で太さを調整し、削り落してフィットするように調整します。



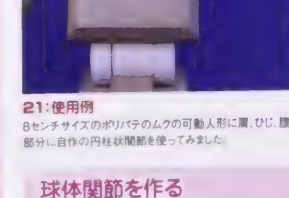
**18: 組み合わせて完成**  
片側のパーツを組み込むように組み合わせて完成です。



**20: 様々なサイズの円柱状パーツ**  
各サイズのパイプ、丸棒を組み合わせて様々なサイズの円柱状関節を作ってみました。両側面の円の部分に市販のディテールパーツを貼り付けると、硬質プラスチックならではの加工も可能です。



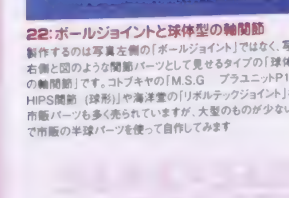
**21: 使用例**  
8センチサイズのポリバタのムクの可動人形に肩、ひじ、腰の部分に自作の円柱状関節を使ってみました。



**22: ボールジョイントと球体型の軸関節**  
製作するのは写真左側の「ボールジョイント」ではなく、写真右側と図のような関節パーツと見せるタイプの「球体型の軸関節」です。コトブキヤの「M.S.G. プラユニット138 HIPS関節（球形）」や海洋堂の「リボルテックジョイント」など市販パーツも多く売っていますが、大量のものが少ないので市販の半球パーツを使って自作してみます。



**17: 組み込み側パーツの製作**  
プラパイプの組み立てと、プラ板で作ったL字のアームの部分を接続します。L字のアームの部分は回転の恩に力が加わるので、しっかり接着しシンチュウ線で補強を入れておきます。アームの先には回転軸用の5ミリ軸を半分に分割した物を接続しています。



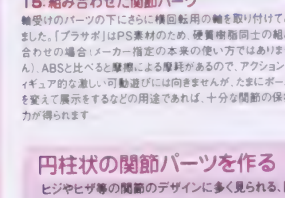
**19: 軸棒の接続**  
工程17で作ったパーツに5.5ミリパイプから削り出した5.12ミリのパイプを接続しました。



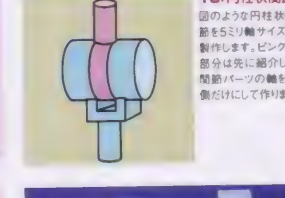
**14: 加工したパーツ**  
接着した各パーツをブラ棒と瞬間接着剤でガッチリ補強して完成です。



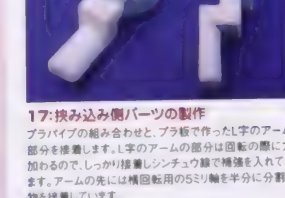
**15: 組み合わせた関節パーツ**  
軸受けのパーツの下にさらに横回転用の軸を取り付けてみました。[ブラサゴ]はPS素材のため、硬質樹脂同士の組み合わせの場合メーカー指定の本来の使い方はありません。ABSと比べると摩擦による磨耗があるので、アクションフィギュア的な遊び、可動域には向きませんが、たまにポーズを覚えて展示をするなどの用途であれば、十分な関節の保持力が得られます。



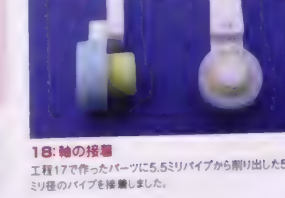
**16: 円柱状関節**  
図のような円柱状関節を5ミリ軸サイズで製作します。ピンクの部分は先に紹介した関節パーツの軸を片側だけにして作ります。



**17: 組み込み側パーツの製作**  
プラパイプの組み立てと、プラ板で作ったL字のアームの部分を接続します。L字のアームの部分は回転の恩に力が加わるので、しっかり接着しシンチュウ線で補強を入れておきます。アームの先には回転軸用の5ミリ軸を半分に分割した物を接続しています。

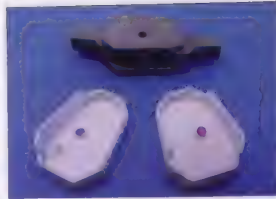


**18: 軸棒の接続**  
工程17で作ったパーツに5.5ミリパイプから削り出した5.12ミリのパイプを接続しました。



**19: 軸棒の接続**  
工程17で作ったパーツに5.5ミリパイプから削り出した5.12ミリのパイプを接続しました。





62: プラ製のカバーの使用

ネジが露出したままでは見栄えが悪いので、取り外し式のプラ板箱組みのカバーを作ってみました。関節のABS板の側面に3ミリの穴を開けておき、3ミリのプラ棒の軸を差し込んでおくようにしてあります。取り外しができるので、完成後のネジの調整も可能です。



63: カバーを取り付けたネジ式関節

プラ製のカバーを取り付けたこのような状態になります。



60: ネジ式関節の完成

ネジ式の関節が完成しました。ネジの締め具合によってユルユルのフリー状態から半固定まで関節の保持力を調整することができます。大型のロボットの関節や、先端に重量のかかるバインダーなど関節の強度が必要な場合に便利です。



61: 使用例

ポリエステルリパテのムクで製作した可動人形のセサ関節に、組み込んでみました。面の摩擦によって滑りを出すので、摩擦による「ヤレ」が少なくてもネジ式の特徴です。



57: ナットの固定

側面の板の穴に関節線量測でナットを固定します。



58: 左右の板を繋ぐ

4ミリ幅に切り出したABS板で左右の板をつなぎました。



59: 各パーツを精密ネジで接続

製作した各パーツを組み合わせて、精密ネジでつなぎ合わせます。ネジは強く締め付け過ぎると、ABS板が割れてしまうので、適切な力で、と締めます。



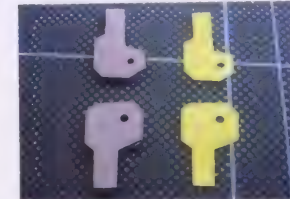
52: デザインナイフで押し切り

ゲージの板の縁にデザインナイフの刃を添わせて、押し切ります。



53: 切り出したABS板

左側から、試作のプラ板、2ミリの板から切り出したもの、1ミリのABS板から切り出した2枚です。右の2枚はナットを組み込むための穴を開けさせて使用します。



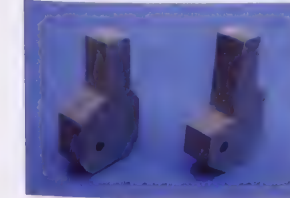
54: 可動板の切り出し

外側の板と同じように、「48」の試作から外側の板で挟む方のパーツも切り出しました。



55: 接着してから形状出し

4ミリの厚みにするため、2ミリの板から切り出したパーツを、さらに2ミリの板に接着して、不要部分をニッパーで切り落とし、ナイフ・ヤスリで形状を整えます。



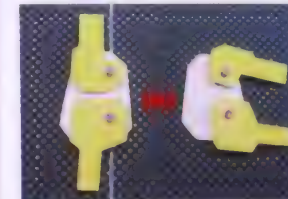
56: 加工したパーツ

外側の板で挟むパーツが完成しました。



47: 精密ネジ

ホームセンターのネジ類のコーナー等で売られている精密ネジです。1.3〜2ミリの太さのものが各メーカーから販売されています。ナットがセットのものや別売り、様々な長さのものがセットになっているなどがあるので、必要に応じて選びます。



48: 試作の製作

プラ板とプラ棒を使って二重関節パーツの試作を製作します。軸位置や各部位の干渉等を考慮して構造を決定します。



49: 試作をゲージにしてABS板の切り出し

試作したパーツをABS板に関節線量測で点付けて重ね合わせ、押し切ります。



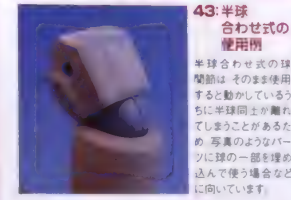
50: 試作をゲージにしてABS板の切り出し

1ミリ以下のABS板の場合は、普通のプラ板のようにカッターで切り込みを入れて押し切ることができます。スチロール板の場合は、厚めに切り込みを入れておくことで、きれいにカットすることができます。



51: 厚みのあるABS板の場合のカット

1.5ミリ以上の厚みのあるABS板は、切り込みを入れて押し曲げてもきれいに切り出すことが難しいので、ニッパーで必要なサイズよりも少し大きく切り出して



43: 半球合わせ式の使用例

半球合わせ式の関節は、そのまま使用すると動かしにくい。半固定にしたい場合、写真のようなパーツに球の一部を埋め込んで使う場合などに向いています。

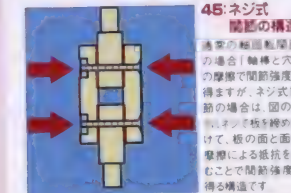


44: 各球体関節を組み合わせた例

半球トームや「ブラボ」ABSパイプ等組み合わせて作った自作球関節の使用例です。裏が切り欠き式、セジが組み込み式、手首が半球合わせ式です。軸等がインジェクションで一体成形された玩具等の関節よりは固いので、ガシガシ動かして遊ぶ、というような用途には不向きですが、写真のようにムクのポリエステルリパテ製の重い手持ち武器を持たせてもボースが取れる程度の保持力があります。

## ネジ式関節

精密ネジとABS板を使った関節の作り方を紹介します。



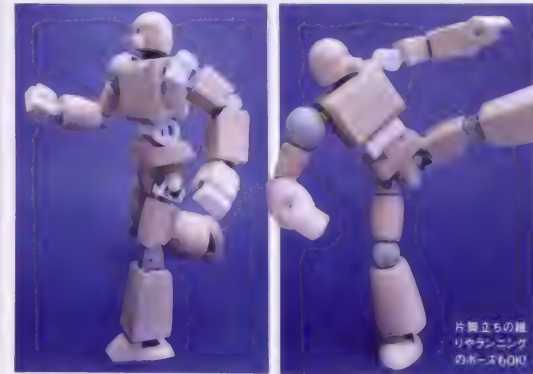
45: ネジ式関節の構造

通常の軸関節の場合「軸と穴」の摩擦で関節強度を得ますが、ネジ式関節の場合は、図のようにネジの締め付けで、板の面と面に摩擦による抵抗を生むことで関節強度を得る構造です。

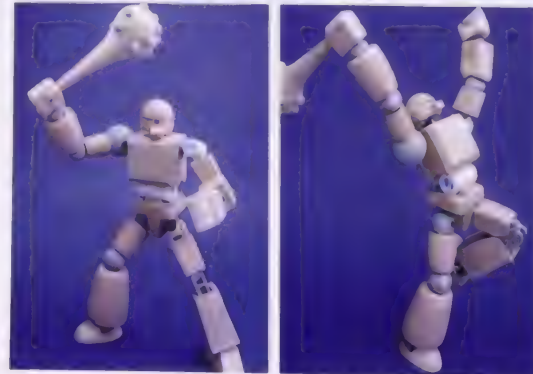


46: ABS樹脂製の板

ネジ式関節を作る場合、通常のスチロール樹脂製のプラ板よりも樹脂にやや弾力や粘りがあり、摩擦による摩擦に強いABS樹脂製の板が適しています。写真はグレーがプラストライク製、アイボリーが東急ハンズ等でバラで販売されているもので、0.5〜3ミリくらいで様々な厚みのものがあります。



片腕立ちの羅刹やサンニシのポーズもOK

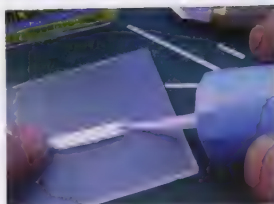


重い武器も長時間でなければ保持することが可能です。材料や構造の工夫によって、自重の重くならぬスクラッチ作品でも可動を楽しむことは可能なので、ぜひトライしてみてください。プラモデルに重い武器を持たせたい場合にも有効です。



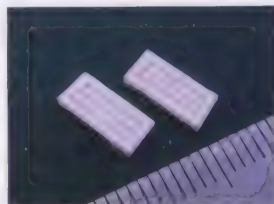
ポリエステルリパテのムクで作った18センチサイズの可動人形に各自作関節パーツを組み込んでみました。全身がポリエステルリパテのためかなりの重さですが、写真のような「素立ちポーズ」は問題なく直立することができます。





21: スリットの製作1

工程19の図解のように各サイズをプラ材を並べて推量します。ポリプロピレンの板の上に置いて端から深さの目安を測り、乾き後にリットと開けました。



22: スリットの製作2

完成した胸インターク正面のスリットのパーツです。



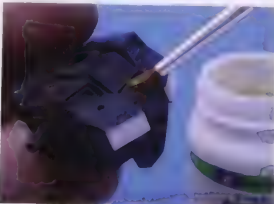
23: スリットパーツを胸部パーツに埋め込む……?

完成したスリットパーツを埋め込んでみてから気付いたのですが、胸のインターク部分の面積がジムコマンドとアクアジムでは違うようです……。ということで、工程22からもう一度やり直します。



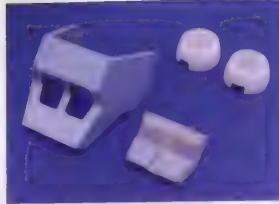
24: スリットパーツを胸部パーツに埋め込む(本番)

ということで、スリットパーツを作り直して推量しました。



25: コクピットブロックの製作

コクピットブロックはエポキシパテで作ります。仕上げやすくするため、別パーツで作るので、パテを盛り付ける面にワセリンを塗ります。



17: 加工した足首アーモパーツ

試作を複製したポリエステルパテのパーツを形状を整えて、ディテールを彫り込んで足首アーモの完成です。正面の「ばみ(インターク?)は、段落ち部分の彫り出しや完成後の塗装の難しさを考慮したので、思い切って別パーツとして裏側からはめるパーツ構成にしました。

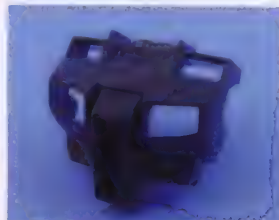


18: 複製した足首アーモ

レジンで複製して、左右を揃えて完成です。インターク部分にグレーのレジンで埋めたパーツをはめてみました。

## 胸部の形状修整

HGUC「ジムコマンド」の胸パーツを改造してアクアジムの胸部を製作します。



19: ベースとなるジムコマンドのパーツ

基本的なデザインはHGUC「ジムコマンド」の形状を活かし、ディテールを追加してアクアジムのデザインを再現していきます。



20: 胸インタークのスリットの図解

胸インタークの正面のスリットは、プラ材の組み合わせで作って胸パーツに埋め込むことにしました。図のように高さ、幅の異なるプラ材を交互に組み合わせて段差を表現します。



12: 粘土シリコンで型取り

粘土シリコン/写真のものは歯科医専用の「オマラバ」の主剤と硬化剤を混ぜ合わせて、キットパーツごとクレイで作った試作パーツに盛り付けて「ギュッ」と押し付けて型取りします。



13: 型取り完了

粘土シリコンのオマラバの場合、15分程度で硬化するので、硬化後に原型から外し、シリコン製の完成です。



14: 型にポリエステルパテを流し込む

ポリエステルパテをステンレスノーマで粘度を低くして、ヘラで型に流し込み硬化後に外します。



15: 複製完了

写真右側がポリエステルパテに置換したパーツです。スネパーツの一部と、クレイで作った足首アーモ部分がしっかりと複製できました。思いつきでの作業変更でしたが、うまいって一安心です。



16: 粘土シリコンの代わりに

粘土シリコンの代わりに、写真の「おゆまる」でも同様の加工ができます。文具店などで100円程度で購入が可能です。



08: フクラハギのポリウムアップ1

設定面とキットを比較すると、スネパーツのフクラハギに上下の長さかなり違うことに気づいたので、胸と同じヒートペンでランナーを溶かして盛り付けて修整しました。



09: フクラハギのポリウムアップ2

右側がキット。左側が修整後の形状です。アクアジムのデザインで特徴的な、スネの後ろ側のスラスターパーツの形状に近づけてくる部分なので、線のラインを慎重に読み取りながら作業を進めました。

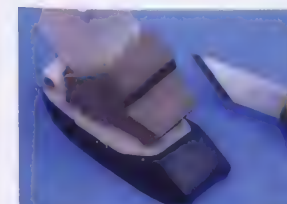
## 足首のアーモの製作

インダストリアルクレイの形状試作を活かして足首アーモを作ります。



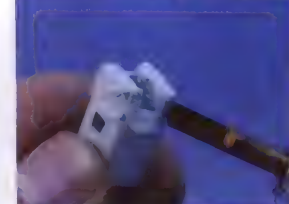
10: 足首アーモの形状試作1

独特な形状の足首アーモは、形状を把握するために、キットのパーツにインダストリアルクレイを直接盛り付けて、形状試作を製作します。



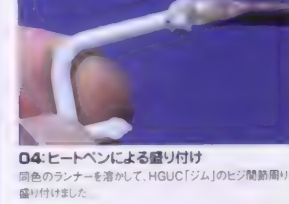
11: 足首アーモの形状試作2

盛り付けたクレイからアーモの形状を彫り出しました。試作を参考に採寸をしてプラ材で製作する予定でしたが、なかなかよい形状試作ができたので、そのまま活かしてポリエステルパテに置換することにしました。



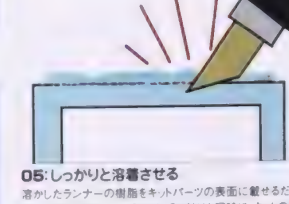
04: ヒートペンによる盛り付け

同色のランナーを溶かして、HGUC「ジム」のヒジ関節周りに盛り付けました。



05: しっかりと溶着させる

溶かしたランナーの樹脂をキットパーツの表面に載せるだけではすぐに剥がれてしまうので、盛り付けと同時に、キットの表面も溶かし、しっかりと溶着して一体化させます。



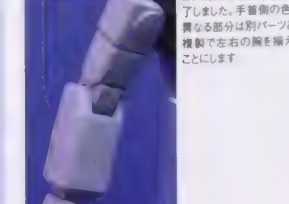
06: 仕上げ

同色の同素材なので、切削や仕上げ作業が楽に入ります。この後ちょっとした傷の修整などは、作業効率を考慮し瞬間接着剤を使用しました。



07: 胸本体の完成

ヒジ関節周りのヒートペンで終了しました。手首側の色の異なる部分は別パーツとして複製で左右の胸を揃えることにします。



03: ヒートペン

十和田技研のヒートペンです。ポリスチレンなどを熱すると軟化する熱可塑性樹脂を、熱したコテで溶かし、同一素材での盛り付け加工等ができる電気工具です。

## アクアジム編

ハーモニーオブガンダムにてリファイン画が起こされ「機動戦士ガンダムUC」にも登場した、ジムの水中用バリエーション機「アクアジム」をHGUC「ジムコマンド」からの改造で製作します。



01: 仮組みをして検討

HGUC「ジムコマンド」をベースにアクアジムを製作します。ジムコマンド、アクアジムの設定面と組み立てたキットを比較してキットを活かす部分と、キットから改造する部分、新規に作り起こす部位を確認します。設定面をキットと同サイズにコピーしておく、各パーツのサイズ感がつかみやすくて便利です。

## 腕、スネの形状変更

腕は設定面に形状に近いHGUC「ジム」から流用してヒジ部分を改造。スネはフクラハギの部分をポリウムアップします。



02: 腕の仮組み

「ジムコマンド」の本体にHGUC「ジム」の腕を取り付けて、バランスの確認と修整部分の確認をします。アクアジムはヒジ関節の丸パーツが付いていないデザインなので、この部分をヒートペンを使って形状修整することにしました。



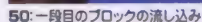
03: ヒートペン

十和田技研のヒートペンです。ポリスチレンなどを熱すると軟化する熱可塑性樹脂を、熱したコテで溶かし、同一素材での盛り付け加工等ができる電気工具です。





#### 44: 片面型で複製



#### 45: 複製したパーツを組み合わせる

51:フタをして硬化させる

## 52: 型枠を外す

### 53:二段目の製作

48: 型枠

### 39:シリコンバリアの吹き付け

40: レシン

#### 41:レジンの流し込み

42: 型から外す

### 43: ティテールを描える

## 肩アーマーの製作

### 35: 形状&バランス検討用のクレイ試作

36: 製作するディテールの入った面

37: はめ込み式ディテールの「凸型」製作

38: Mr.シリコンバリアー

30: スネの襷部のラインを型どる?

### 31: プラ板に転写する

32: 確認

### 33: 箱組み用のパーツの切り出し

## 26: エポキシバテの貼り付け

27:外して削り出し

## 28: 胸パーツの基本形状の完成

スネ後部のスラストの製作

29: スネの横部のラインを型取る1

112







# アクアジム 完成!

RAG-79  
AQUA GM

1/144 scale plastic kit  
"High Grade UNIVERSAL CENTURY"  
RGM-79C GM COMMAND conversion  
modeled by Mitsuaki Misaki

バンダイ1/144スケールプラスチックキット  
"ハイグレードユニバーサルセンチュリー"  
RGM-79G ジムコマンド改造

製作: 岬 光彰

様々な技法とマテリアルを駆使して完成させたアクアジム。塗装は  
チッピングなどのウェザリングを施しリアリティーを追求した。携行  
武装はまた次の機会に……

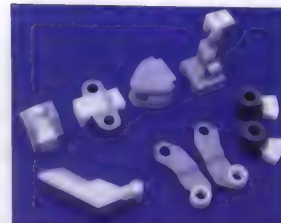


01: 顔部はHGUC「ジムコマンド」  
の後部部をベースにゴグル部分  
などを新造。パイザーはバキューム  
フォームで仕上げている。肩アーマー  
はプラ板の箱組みなど複雑なパ  
ーツ構成で形成されている。  
02: レジン板とポリパーツで作った  
ハンドアンカーは設定通りに展開。  
03: ヒューム・サーベルはキットのも  
のを使用した。



86: 複製してハンドアンカーの完成

本体と左右のアームを複製してハンドアンカーの完成です。  
アームは小パーツで関節の付加が小さいため、レジンの軸と  
穴で接続していますが、収縮の摩擦で組み立てたの  
より、空気に瞬間接着剤を塗布してきつめに調整しています。



84: 製作した各ブロック

プラ板、角棒、プラヤボ、プラパイプなどを組み合わせて、描  
画・切削仕上げを行い各パーツの完成です。

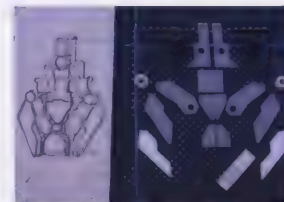


85: 組み合わせてみる

製作した各ブロックを組み合わせてみました。

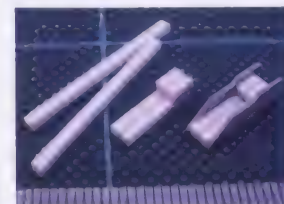
## ハンドアンカーの製作

左右の腕に装着するハンドアンカーを製作します。  
2〜3ミリ幅の極小プラ板ブロック箱組みによる工  
作です。



82: 設定面を基準にプラ板を切り出し

ハンドアンカーは正面に近い設定面があったので、必要なサ  
イズに最小コピーをして得寸し、図面代わりに使いました。そ  
のパーツの特有の形状を切り出し、エバーグリーンの角材  
を挟んでブロック状にして形状出しをします。



83: エバーグリーンプラ材の活用

小さな異型ブロック形状のパーツは側面形状をプラ板から切  
り出し、エバーグリーンのための角棒を挟み込んで作ると、比  
較的に直角が保ちやすくなります。



途中写真 後姿

バックパックはレジン製でかなり重めですが、このサイズならばヒザや足首  
に開閉も重さに耐えられるようです。



途中写真 側面

各部の複製必要なパーツは複製して揃えています。(136ペ  
ージ記事を参照)



途中写真 正面

HGUCキットベースですが、新規パーツの製作やディテールの追加でかなりの  
作業量になりました。肩アーマーや各部のフィン、スラスターによってかなりシ  
ェルトが変化しています。





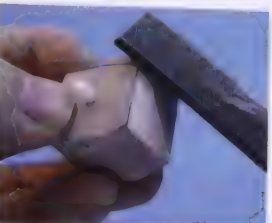
**21: 胸のインテークの穴の削り出し**  
胸のインテークの穴は、左右の形状を整えるために削り出し、面のマシクペンで色を塗って、線の幅を確認しながら慎重に削り出しをします。



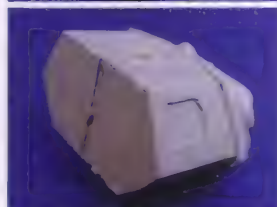
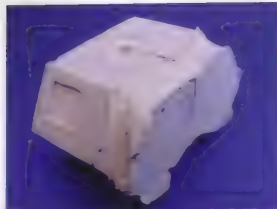
**22: 胸部、腰部の型枠**  
胸部と腰部は、スタイロフォームを仕込んで型枠の中を成形を行いました。型枠は多少の歪みがありますが、上下の面を削り、表面にマシクペンを塗って仕上げをします。



**23: 型枠に流し込んだ状態**  
写真の状態では硬化させています。



**24: 型枠を外して削り出し**  
大きな面構成を型枠への流し込みで作り、その面を基準にして上の面の斜めにカットされた面を削り出して仕上げます。



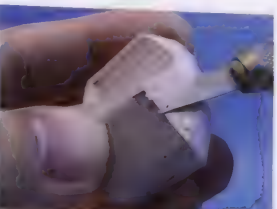
**17: 型枠で成形したパテブロック (前後)**  
設定面の胴体のアウトラインを基に作った型枠の形状にポリバテを流し込み、硬化後に型枠から取り出します。ポリバテは、流動性が高く、硬化後に硬くなるため、型枠の形状に合わせ、流し込み、硬化後に型枠から取り出します。



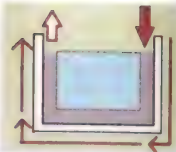
**18: 熱加工**  
硬化後はかなり硬くなるポリバテですが、熱を加えると切削作業がしやすくなります。写真は吹き出し口付近で250度の温風の出るエンボスヒーターで加熱しているところです。



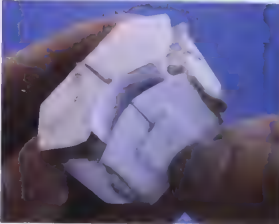
**19: 熱加工の道具**  
一番温度の低い一般的なドライヤーから、高温の炎を噴射するガスバーナーまで、様々な加熱器具が使えますが、温度が高すぎると焼けて側面が劣化してボロボロになってしまうので、必要最低限の使用にとどめます。



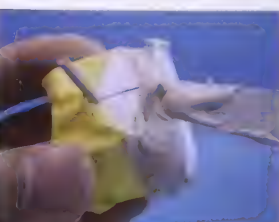
**20: 切削**  
デザインナイフで形状を出していき、型枠を使用したことによって、全体的なおおよその形状はできあがっているのでも、各面が目安となり削り出しの作業は楽です。



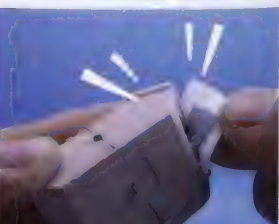
**13: 図解**  
できるだけ一方通行で流してあげると、変形がうまく抑えられます。



**14: フタをする**  
フタの裏側にもパテを盛って、押し付けるようにしてしっかりとパテをして硬化させます。



**15: 型枠の隙間に盛り付ける**  
胸上面は型枠の「隙間」にして、パテや空気の逃げ道として残しておいたので、最後にその隙間にパテを充填します。



**16: 硬化後に型枠を外す**  
ポリバテが完全に硬化したら、プラスチック製の型枠を剥がして流し込み作業の完了です。



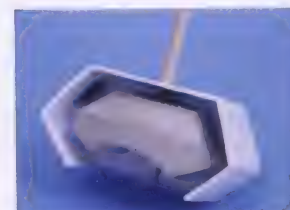
**18: 輪で固定する**  
図のように型枠から伸ばした輪でスタイロフォームを固定して、その周りにポリバテを流し込みます。固定用の輪には80ページの解説にある「80ページ」を使用し、流し込んだ後には一体化します。



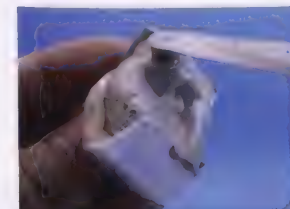
**19: スタイロフォームのコーティング**  
スタイロフォームは非常に硬く、直接ポリバテを盛り付けると潰れてしまうため、エポキシ接着剤で表面をコーティングして使います。木工ボンドでもある程度効果があります。「中子」ではなく、華氏に芯としてポリバテを盛り付けて使う場合にも有効です。



**20: スタイロフォームのコーティング**  
ホラなどで削り込むように表面に塗ります。



**21: 型枠にスタイロフォームをセット**  
パテ棒で型枠に固定します。



**22: 流し込み**  
ヘラで「スチレンモノマー」で流動性を高めたポリバテを押し込み、流し込み作業の完了です。

## ジオン軍設計図MS ポリエステルパテ工作編

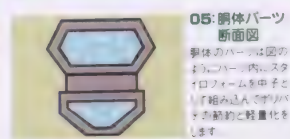
スクラッチ工作の材料として、広く普及している「ポリエステルパテ」。このカテゴリーでは、ポリエステルパテの様々な使用方法を紹介しながら「機動戦士ガンダム」の26話に登場した設計図上の名もなきモビルスーツのうちの1機を立体化していきます。



**04: 瞬間接着剤を混ぜ合わせて使う**  
硬化時間を短くしたい時や、硬化後の強度を上げて硬くしたい時、盛り付けの隙間などに、瞬間接着剤の混ぜ合わせが有効です。ただし、硬化時間は格段に短くなってしまいます。また、少量を手早く盛り付ける作業に用途は限定されます。また、良い付きは、ゆっくりと硬化させて溶剤成分が対象物の表面を侵したほうがよい場合もあるので、使用前にテストしておくことが安心です。

### 型枠への流し込みで「ジオン軍設計図MS」の胴体のパーツを作る

ポリバテの流動性を利用した、型枠への流し込み作業です。単純なポリバテブロックではなく、スタイロフォームをパーツ内に組み込んで軽量化したパーツを製作します。



**05: 胴体パーツ断面図**  
胴体のパーツは図の通り、スタイロフォームの中にスタイロフォームを中子として組み込み、ポリバテを流し込み、硬化後に一体化します。



**06: 胴体パーツの流し込み用の型枠**  
設定面は正面のみで、正面図として使用し、線のアウトラインをそのまゝ活かして、ポリバテ流し込み用の型枠をプラスチックの箱組みで製作します。胴体の厚みは他のMS等とバランスを考慮して、自分の好み優先でサイズを削り出しています。



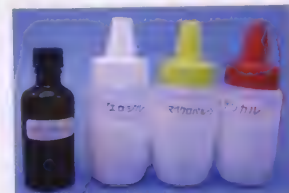
**07: スタイロフォームの大きさを確認**  
ポリバテの内部に埋め込むスタイロフォームを型枠に合わせて、固定するための輪の位置や中子の形状や大きさの確認をします。

### ポリエステルパテとは?

まずは素材としてのポリエステルパテ (以下ポリバテ) 自体について解説します。



**01: 機用用のポリバテ**  
元々は自動車などの工業分野の用途で販売されていたポリバテですが、現在は多くのメーカーから、機用として使いやすい性質や容量で商品化されています。商品それぞれに軽量化タイプ、低収縮タイプ、流し込み用、きめの細かい仕上げ用などの特徴があり、硬化後の色味や硬度、切削感も様々です。



**02: ポリバテの性質をコントロールする**  
ポリバテは、ものすごく簡単に言うとう「流注のポリエステル樹脂」に揮発性溶剤とパウダーを混ぜ合わせて粘度を上げ、パテ状に加工したもの」です。ということで、写真左側のスチレンモノマー (揮発性溶剤) を多く混ぜると粘度が下がり、写真右側のエアロジルやタンタル等のパウダーを混ぜると粘度が上がって粘土に近い状態に。また中空状の粒子のマイクロバルーンを混ぜ合わせると、軽量のバテができます。



**03: 粘度の実例**  
写真の中央がポリバテ (銘柄はロックライトホワイト) をそのまま流し込んでみた状態。写真左側がポリバテ希釈用の溶剤スチレンモノマーを混ぜ合わせたもの。写真右側が増粘剤のアエロジルを混ぜ合わせて粘土状にしたものです。これらの添加物の種類や量をコントロールすることで、使用目的や好みによってポリバテの性質を最大限に引き出すことができます。

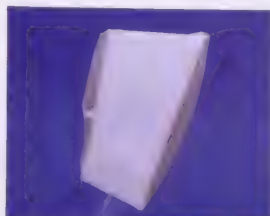




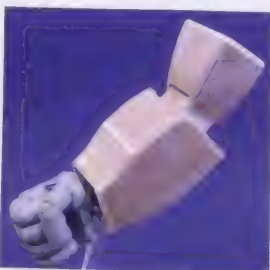
**45: ポリバテを盛り付けて面を押し付ける**  
工程42のプラ板箱組みの面にポリバテを多量に盛り付けて面押しを行います。



**46: 硬化後剥がす**  
硬化後に押し型を剥がせば、きれいな二次曲面の面が現れます。この面でも表面に凹凸が生ずる場合があります。凹凸は、曲面の曲率によって異なります。盛り付けの位置によって、凹凸の位置や大きさが変わることがあります。



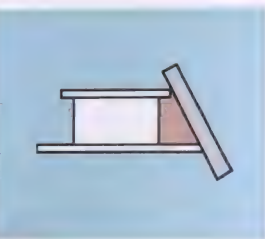
**47: はみ出した部分を削り落とす状態**  
プラ板の角の部分を削り落とす状態に、きれいな曲面ができています。



**48: ゲルググ風の角腕の完成**  
工程42のプラ板箱組みの面にポリバテを多量に盛り付けて、硬化後に押し型を剥がせば、きれいな二次曲面の面が現れます。この面でも表面に凹凸が生ずる場合があります。凹凸は、曲面の曲率によって異なります。盛り付けの位置によって、凹凸の位置や大きさが変わることがあります。

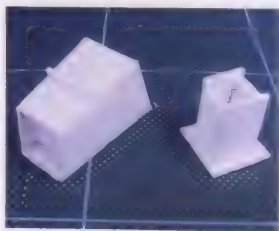
## 面押しによる盛り付け

ここで面を押し付けることで、盛り付けの際に面を形成してしまいう工法を紹介します。



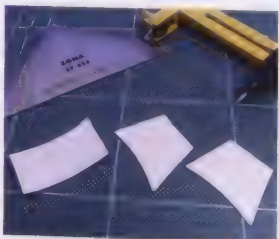
### 41: 図解

図のように上下の面をプラ板などで作って、その縁をポリバテでつないで形を出す方法です。通常は盛り付けた後にナイフやヤスリで仕上げますが、面押しをすることで盛り付けの一度の作業で、仕上がり状態に近い面を作り出すことができます。



### 42: 製作例のプラ板箱組み

写真のプラ板の箱組みの側面にポリバテを面押しで盛り付けて、上側・前側を完成させます。



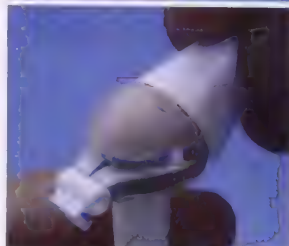
### 43: 必要な曲線のプラ板を切り出す

サークルカッターで必要な曲線のプラ板を切り出します。



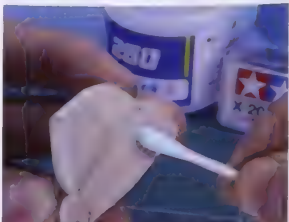
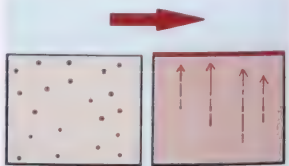
### 44: PP製のテープを貼り付ける

写真のように、プラ板を組み合わせて、ポリバテを押し付ける面にポリプロピレン製のテープを貼ります。



### 39: 盛り付け時の気泡混入を防ぐ2

ヘラ 写真の作業ではプラ板を使って、盛り付けるパーツの表面でポリバテを「掻く」ようにして盛り付けを行うと、気泡の混入を最小限にすることができます。ヘラの形状や使い方を工夫することで、盛り付けの時点である程度面を作ってしまうことも可能です。



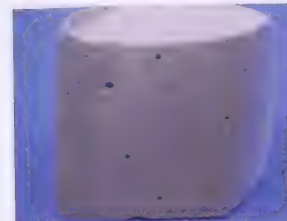
### 40: パラフィン成分の除去

ポリバテの銘柄にもよりますが、樹脂に硬化速度を速めるためのパラフィンが含まれている場合があります(インパラン)。通常は問題ありませんが、硬化時にパーツ表面に浮き出たパラフィン成分が彫刻剤の役割をして、盛り付けたバテが食い付かないということもあるので、盛り付けを行う前には溶剤で軽く表面を拭いておくことが安心です。



### 34: 型枠に流し込んで、気泡の確認

それぞれに流し込んで、硬化後に、盛り付けの時点である程度面を作ってしまうことも可能です。



### 35: 割り箸で練り合わせたポリバテの断面

全体的に真直ぐな気泡が混入しています。



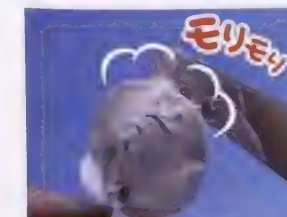
### 36: 金属ヘラで混ぜ合わせたポリバテの断面

一つ大きな気泡がありますが、割り箸で混ぜ合わせたものと比べると全体的には少なめです。



### 37: 幅広のヘラで混ぜ合わせたポリバテの断面

大きな気泡はなく、全体的に気泡は少なめのポリバテブロックになりました。



### 38: 盛り付け時の気泡混入を防ぐ1

パーツにポリバテを盛り付ける場合も、図のようにボテッと盛り付けるよりも



### 30: 気泡の混入の少ない練り方

主眼は硬化後に混ぜ合わせ方の道具の選択でバテへの気泡の混入を減らすことができます。割り箸・金属製のヘラ・幅広の樹脂ヘラの3点で実験します。



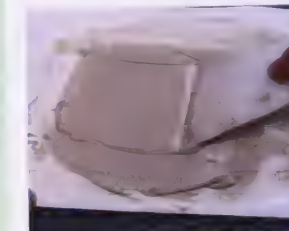
### 31: 割り箸での練り合わせ

練り箸は柔軟性が高い。割り箸では、グチャグチャという状態になります。



### 32: 幅広のヘラでの練り合わせ

金属ヘラのしなりを活かして、バテをつぶすように練り合わせることができます。



### 33: 広の樹脂ヘラでの練り合わせ

バテを薄く広げて練り合わせることもできます。



### 25: 膝前部の出っ張り

プラ板でアウトラインを切り出して、ポリバテを盛り付け、硬化後に、バリを削り、最終的に完成させます。

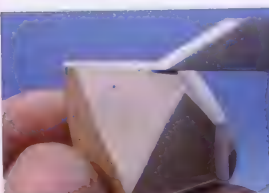


### 26: 基本形状の完成

胴体の基本形状が完成。塗り

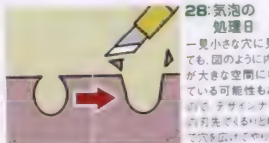
## 気泡の処理

ポリバテ工作にはつきものの「気泡処理」。ここでは気泡の処理と、できるだけ気泡を混入させない練り方、盛り付け方を解説します。



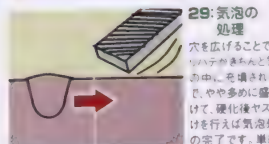
### 27: 削り出し加工で現れる気泡

図のような円柱状関節を5ミリ輪サイズで製作します。ピンクの部分は先に紹介した関節パーツの軸を片側だけにして作ります。



### 28: 気泡の処理①

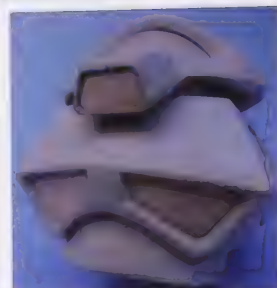
一見小さな穴に見えるが、図のように内側が大きな空間になっている可能性があります。デザインナイフの刃先で穴の中心を突き、穴を広げてください。



### 29: 気泡の処理②

穴を広げることで、ポリバテが穴の中心と気泡の間に充填されるので、やや多めに盛り付けて、硬化後ヤスリがけを行えば気泡処理の完了です。単純な作業ですが、気泡の数が減りますとかなり大変です。

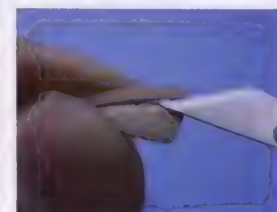




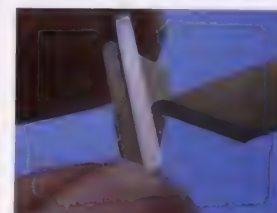
**70:一定の深さで面を仕上げる**  
フィン状のパーツの部分も、一定の深さで面を軽く仕上げます。



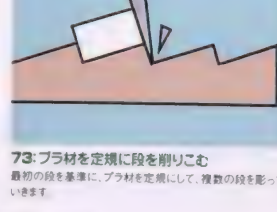
**71:ノギスで等幅にケガキ線を入れる**  
ノギスの先端のとがった部分を利用して、パーツの上側の縁から等幅の位置にケガキ線を入れます。



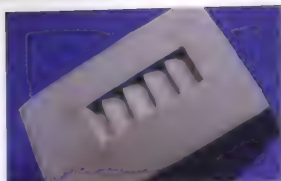
**72:デザインナイフで段を削り込む**  
ケガキ線に沿ってデザインナイフの刃を入れて、インテークの下側を一段低く削り込みます。



**73:プラ材を定規に段を削り込む**  
最初の段を基準に、プラ材を定規にして、複数の段を彫っていきます。



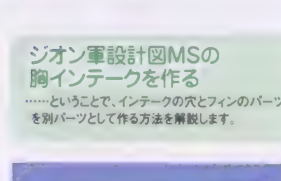
**74:一定の深さで面を仕上げる**  
フィン状のパーツの部分も、一定の深さで面を軽く仕上げます。



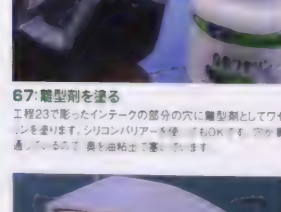
**65:角型のインテークモールドの完成**  
ポリバテブロックの面に角型にインテークモールドを彫り込みました。このような単純な形状の場合は、彫刻刀やデザインナイフで彫って再現するのも問題はないのですが、



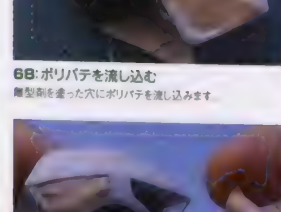
**66:台形や楕円など複雑な形状のインテークのモールド**  
楕円形状や台形、さらにC面などが加わると彫刻作業の難易度が数段上がってきます。



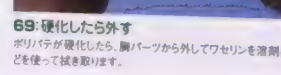
**67:離型剤を塗る**  
工程23で彫ったインテークの部分の穴に離型剤としてワセリンを塗ります。シリコンリリアーを使うのもOKです。空気を逃がさないので、裏も油粘土で塞いでいます。



**68:ポリバテを流し込む**  
離型剤を塗った穴にポリバテを流し込みます。



**69:硬化したら外す**  
ポリバテが硬化したら、胸パーツから外してワセリンを溶剤などを使って拭き取ります。



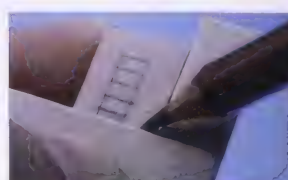
**70:一定の深さで面を仕上げる**  
フィン状のパーツの部分も、一定の深さで面を軽く仕上げます。

## インテーク部分を作り込む

特徴的なデザインの胸の真型インテークの部分を中心に、フィン状の段差モールドの製作を解説します。



**60:段差モールドを製作する**  
胸やロインテーク内のフィン状のモールドを作ります。まずはポリバテブロックを例に、基本的な削り出し方が、



**61:段差モールドを彫る！「下書き」**  
作業例としてポリバテブロックに角型のシンパルな形のインテークモールドを彫ってみます。まずはしっかりと下書きを彫る位置を決めます。



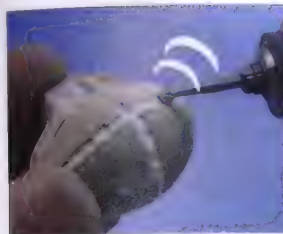
**62:下書きの線の内側を浅めに彫る**  
自分の場合こういったモールドを彫る場合、アウトラインから彫ると失敗することが多いので、下書きの少し内側から彫り進めていきます。



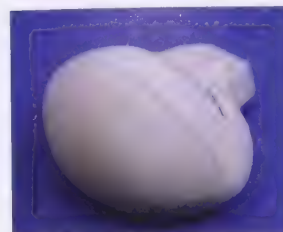
**63:アウトラインに刃を入れる**  
内側を先に少し削っておくことで、ポリバテに切り込む刃先の力が内側の残された少ない体積のポリバテにかかるため、アウトラインに当たった刃を無理な力を加えずに、刃先の進行方向に送り込むことができます。



**64:プラ板ヤスリで仕上げる**  
インテークの幅よりも少し幅の狭いプラ板に耐水ペーパーを貼って、プラ板ヤスリを作り、フィンの各面を仕上げます。



**56:ルーターで一段彫る**  
ルーターを使って、一段低く削り落とすことでポリバテを埋めて、裏面と面をつなぐようにして全体を仕上げます。



**57:修整**  
表面を同素材にすること、より滑らかな加工を目指して、



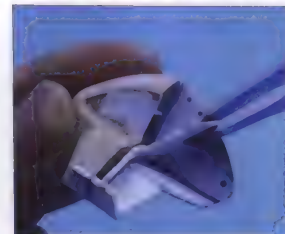
**58:レンズ部分**  
レンズ部分はポリバテで削り、接着剤で固定する構造にします。



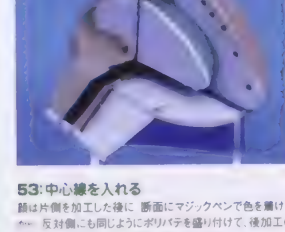
**59:顔の正面**  
目の周りの線をレンズ部分に合わせて仕上げました。設計図MS群に共通の「個性的だけどどこか怪しい感じ」を目指してみました。どうでしょう？



**60:段差モールドを製作する**  
胸やロインテーク内のフィン状のモールドを作ります。まずはポリバテブロックを例に、基本的な削り出し方が、



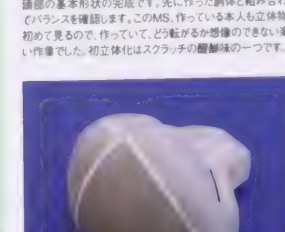
**53:中心線を入れる**  
顔は片側を加工した後に、断面にマジックペンで色を塗って、反対側にも同じようにポリバテを盛り付けて、後加工の目安にするための中心線を入れてみました。



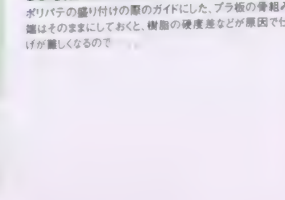
**54:顔部の基本形状の完成**  
顔の右側を削り出して、油粘土を盛り付けた部分を除去したら顔部の基本形状の完成です。先に作った胴体と組み合わせ、バランスを確認します。このMS、作っている本人も立体物は初めて見るので、作っていて、どう転がるか想像のできないくらい作りました。初立体化はスクラッチの醍醐味の一つです。



**55:表面に露出したプラ板のガイドの除去**  
ポリバテの盛り付けの際のガイドにした、プラ板の骨組みの端はそのままにしておくと、樹脂の硬さなどが原因で仕上げが難しくなるので、



**56:ルーターで一段彫る**  
ルーターを使って、一段低く削り落とすことでポリバテを埋めて、裏面と面をつなぐようにして全体を仕上げます。



**57:修整**  
表面を同素材にすること、より滑らかな加工を目指して、

## ジオン設計図MSの頭部を作る

工程42からの写真で、プラ板の箱組みを骨組みにしたポリバテの盛り付け加工を紹介しましたが、次はプラ板を製作物のアウトラインの形状に十字に組んで、プラ板の形状をガイドにバテを盛り付ける作業です。



**49:プラ板の骨組み**  
胴体と同じように、正面の設定面をガイドに、前後の厚みのバランスを考慮して横側の形状を作ります。



**50:内側に空間を作りたい部分に油粘土を盛り付ける**  
目や首の入り部分などの空間を作りたい部分に、あらかじめ油粘土を盛り付けておきます。

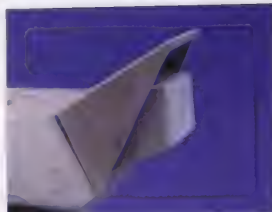


**51:ポリバテの盛り付け**  
プラ板の骨組みをガイドに、完成後の面を意識しながらポリバテを盛り付けていきます。全体を一気に行わずに、4つに仕切られた各ブロックごとに作業をすると、手で持つのが楽で、作業がしやすいです。



**52:形状を整える**  
180番などのヤスリで形状を出しながら、盛り付けを繰り返します。

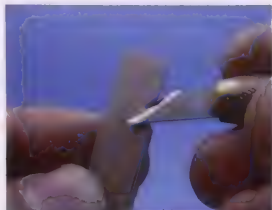




93:肩パーツの完成  
三角形のシンプルな形状の肩アーマーが完成しました。

### パテ板を芯にして 手首パーツを作る

肩を作るために製作したパテ板が余ってしまったので、手首パーツの芯材として使うことにしました。



94:握りこぶしのサイズ、形状に削り出す  
1ミリの厚さのパテ板を握りこぶしのシルエットの形状に切り出します。1枚できあがったら、重ね切りで、もう一枚同じ物を作り、左右の握りこぶしの芯として使います。芯材の形状を揃えることで、左右の手首の大きさを揃えやすくなるのが狙いです。



95:パテの盛り付け  
パテ板の表面をヤスリで軽く磨いてから、ポリパテを盛り付けます。芯材が同じポリパテなので、硬化後は同一素材で削り込み等がしやすいです。



96:盛り削りを繰り返して形を出す  
指の切れ込みなどをヤスリで入れていきます。



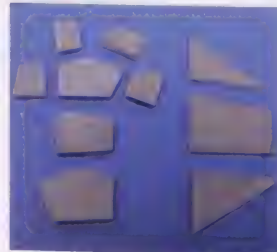
89:使用例「U」  
水中用MSやAT（アーマードトルーパー）の腕のデザインとしてよく使われる「U」はクサビ形の断面の板材を上手く使うと側面の形状だけもしっかりと切り出せばできあがってしまうので作るのがとても楽です。



90:使用例「Z」  
ツノパーツも先端に正確に削り出す作業が省けるので、手早く作ることができます。



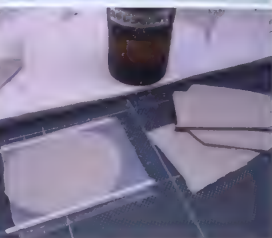
91:使用例「W」  
飛行機の羽も側面形状に切り出して、前後に翼断面形状になるように削り込んで作りました。



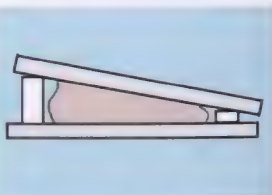
92:ジオン軍設計図MSの肩パーツ  
腕の内側のブロックと肩アーマーをパテ板の箱組みで製作しました。肩アーマーの上面の板にクサビ形の板を使って、前後の面との接合面を増やして、できるだけ頑丈に作っています。

### パテ板造形

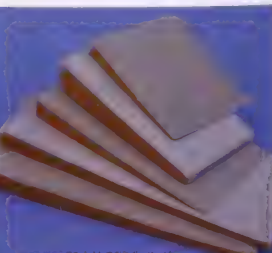
PP板でパテを挟んで、板を作る工法です。均一な厚みだけでなく、クサビ形などの断面の板を作ることができるのが、プラ板などの既製品の板材と異なる部分です。



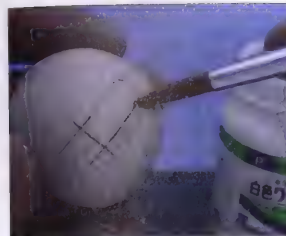
86:パテ板の製作  
図のように2枚のポリプロピレン板でポリパテを挟んで硬化させて、板を作ります。板と板の間、角峰などを挟んで、図の白の部分、厚みを調整します。ステレンモノマーを混ぜて粘度を下げると作りやすくなります。



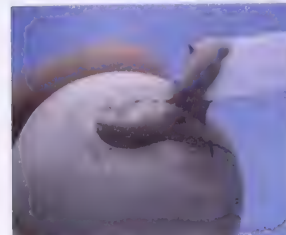
87:クサビ形の板材の図解  
PP板の間に挟み込む角材のサイズを変えることで、クサビ形の厚みに変化のある板材を作ることができます。



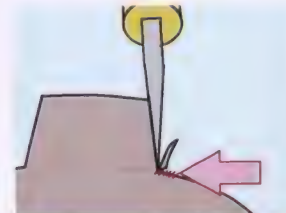
88:クサビ形の断面の板材  
実際にクサビ形の板材を何枚か作ってみました。



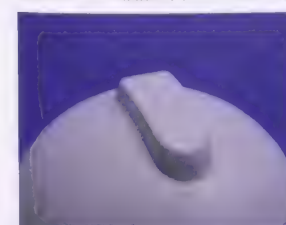
82:ワセリンを塗る  
下書きした線の「キリギリ内側」の部分にワセリンを塗ります。



83:パテの盛り付け  
下書きのラインに少しはみ出すようにポリパテを盛り付けます。



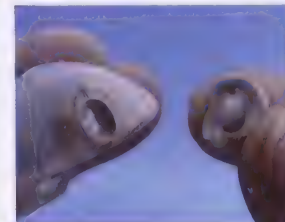
84:「寸止め」で削り込む  
ベースのパーツに対して、デザインナイフで寸止めで切削加工をします。下書きの線のキリギリまで削型刃を当ててあるの、ベースのパーツの寸前まで刃を運めると、不要部分はきれいに削がれ落ちます。ベースパーツの表面を傷付けずに盛り付けたポリパテの切削加工を行うことができます。



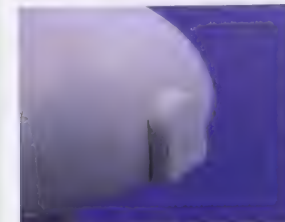
85:完成  
無駄な傷を付けないことで、きれいに手早く加工を行えます。



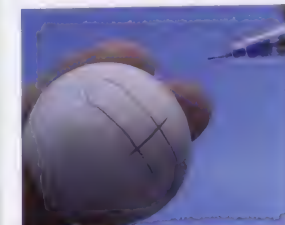
78:ポリパテを盛り付ける  
完成後の形状を想像しつつ、二回りほど大きく盛り付けます。



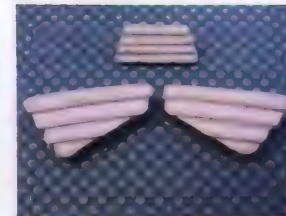
79:硬化後に仕上げる  
硬化したら後部部からパーツを外して仕上げていきます。



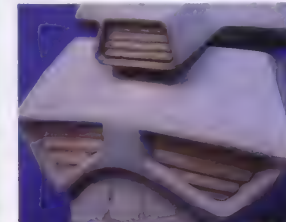
80:接着して完成  
別パーツで作ることで削り出しの際に周囲の面を傷付けず、ピッタリとフィットしているので、逆エッジもきれいに入ります。



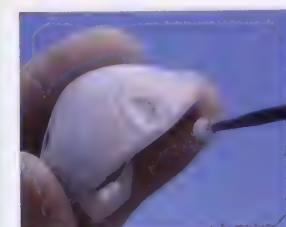
81:応用  
別パーツとせずにパテ盛り→削り出しの作業をする場合でも削型刃を活用することができます。写真の下書きの形状に球面上に凸モルトを作ります。



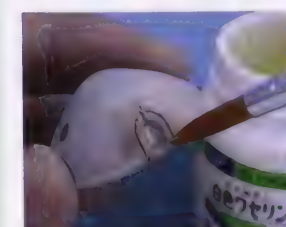
74:完成したフィンのパーツ  
左右のパーツを同じように削り加工してフィンのパーツの完成です。口のパーツも同じようにして作りました。この後、サーフェイサーを吹いて、面やエッジを丁寧に仕上げていきます。



75:各パーツに装着  
食った位置のディテールは、一体パーツで削り込みで造るうとすると、かなり難易度の高い工作になりますが、別パーツで作ることで作りやすく、塗装の色分けにも便利です。



76:後頭部の出っ張りを作る  
インテークと同じように凸モルトの後頭部のブロックも削型刃処理で、別パーツとして作りました。まず位置合わせ用のダボ穴をルーターで彫ります。



77:削型刃を塗る  
ワセリンを塗って

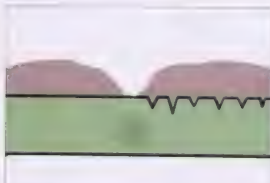


## HGUCザクの脚を改造する

このジオン軍設計図モデルスーツの脚のデザインは、ザクの脚に非常に似ていて、もしかすると、ザクのバリエーション機なのかもしれません(笑)。ということで、下半身はHGUC「ザク」から改造して使うことにしました。



**117: HGUCザクの脚と組み合わせてみる**  
太ももの上部をカットして載せているだけですが、バランス的には問題ないようです。



**118: ポリパテを貼り付ける際の事前処理**  
プラモデルの表面にポリパテを貼り付ける際には、図の右側のように粗めのヤスリなどで表面を荒らしておくことでパテの食い付きがよくなり、剥がれなどのトラブルを防ぐことができます。

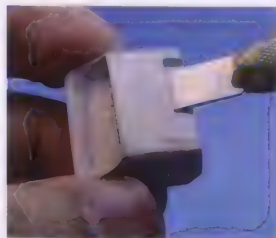


**119: 表面にヤスリをかける**  
今回は薄く盛り付けて形状修整する箇所が多いので、プラの歪みなどで割れが発生する可能性が高かったため、60番の布ペーパーでガンシブと表面を荒らしました。



**114: 溶きパテで目止め**

溶きパテを表面に塗って、乾燥後ヤスリをけして表面を仕上げました。気泡処理がほぼ必要ないので仕上げは楽です。



**115: ティテールを作り込む**  
バーニアの入るくぼみなど、ザクの形状を参考にオリジナルでティテールを作っています。



**116: バックパックの完成**

粘土状にしたポリパテを使って作ったバックパックのパーツが完成しました。粘土状のポリパテは、木工用のエポキシパテと似たような性質だと思っています。使い勝手がイメージして使いやすいと思います。元々のポリパテの粘りや混ぜ込むパウダーの種類や配分によって性質も変化するのですが、まだまだ工夫の余地はありそうです。



**110: 気泡ゼロ**

断面を見るためにカットしてみました。粘土状にするエポキシパテのように気泡がはらばゼロになります。ただし、マイクロバルーンなどの中空のパウダーを多く混ぜているので、表面はややざらざらとした感じに、粉成分が多い分、粒子も粗いので表面仕上げは必要になります。



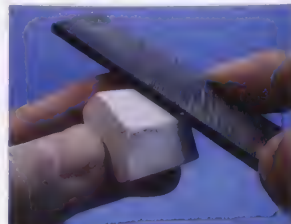
**111: バックパック部分に盛り付ける**

胴体のパーツの背中部分をマスキングして、ザクのランドセルの形状を大まかに出します。



**112: 硬化後に削がす**

硬化したら胴体から削がす。樹脂成分が少なくなると塑性性が下がっているので削削削は必要ありませんでした。



**113: 削りだし加工**

デザインナイフやヤスリで削り出します。パウダー成分が多いのでサクサク削れます。

## 粘度を上げたポリパテでバックパックを作る

ポリパテに増粘剤のパウダーを混ぜ合わせ粘土状にして、エポキシパテのように使います。



**106: ポリパテに増粘剤を混ぜる**

増粘剤は手袋を脱いで、容器に入れて増粘剤を混ぜ合わせます。容器は、増粘剤が乾燥しないように、蓋を閉めておく必要があります。



**107: 手袋をしてこねる**

パウダーを加えてある程度の粘土状になったら使い捨てのニール手袋等をきて、指でしっかりとこねて足りムラがなくなるようにします。



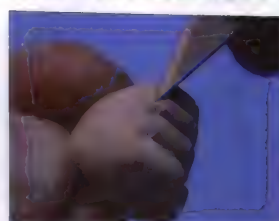
**108: 硬化剤を混ぜる**

手袋をした状態で、爪楊枝などに付けた硬化剤を、粘土状の主剤に付けて混ぜ合わせます。



**109: 粘土状に**

ポリパテが粘土状になりました。粘土状になるまで粘度を上げると、硬化速度がかなり速くなるので、硬化剤を混ぜたらすぐに盛り付けなどの作業を行います。また、かなり発熱が起こる場合があるので、火傷には気を付けましょう。



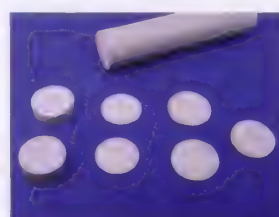
**102: 関節部分の削りだし**

関節部分を削り出します。横溝は少しずつ丁寧に削り出します。



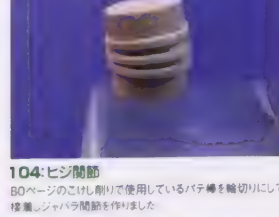
**103: 握りこぶしの完成**

「ファーストガンダム」のジオン軍MSらしい、丸指の握りこぶしのできあがりです。



**104: ビシ関節**

B0ページののこし削りで使用しているパテ棒を輪切りにして、接着しジャバラ関節を作りました。



**105: 腕の完成**

ジオン軍設計図MSの肩から手までが完成しました。上腕・前腕は73〜74ページで紹介している、プラパイプにポリパテを盛り付けて回転させるから削り出す方法で作りました。



**97: 指を丸く仕上げていく**

ヤスリなどを使って、指の形を丸く削り出します。



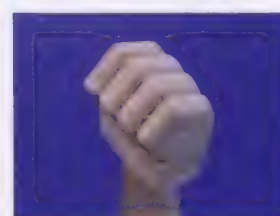
**98: 丸指のプチアイデア**

丸指を、各指で同じような丸さに削り出すのはなかなか模範の作業なので、盛り付けで丸みを出してしまおうとしました。まず、写真のように握りこぶしのおおよその形状を削り出して、各指の間の溝をしっかりと彫り込みます。



**99: ストローで盛り付ける**

半円に切ったストローを用意して、丸みを利用して指にポリパテを盛り付けます。指の間の溝をスライドさせ、接合するようにして形を作っていきます。



**100: 盛り付け1回目**

丸みのある指になってきました。



**101: 数回繰り返して仕上げ**

数回繰り返して丸指の形状ができあがりました。



# ジオン軍設計図MS 完成!

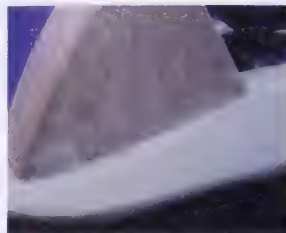
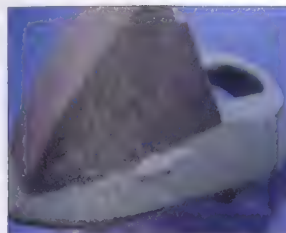


製作: 岬 光彰

様々なポリエステルパテ工作をテーマに製作した「ジオン軍設計図MS」。キット化されないなら自分で作る! というのもスクラッチビルドの醍醐味の一つ。正面図のみの設定画から読み取ることでできない後面のフォルムなどは、オリジナルで製作している

PRINCIPALITY  
OF ZEON

1/144 scale scratch build  
modeled by Mitsuaki Misaki



128: 顔関節部パテで修整

小さな面種た。たので、粘着力の強い顔関節部パテで割れを埋めて、ヤスリで仕上げて修整します。



125: 全体を仕上げて完成です

左右の脚が完成しました。この後サーフェイサーを吹いて全体を最終的に仕上げます。



128: ジオン軍設計図MSの塗装前状態

図は142ページからの複製工作で複製してパーツを揃えています。おそろく複製関連書籍では初の立体化だと思われるこのMSは、「ファーストガンダム」劇中に登場したMSなのに、不備です。



124: 顔関節部を染み込ませる

ヤスリで荒らしたパテとプラの境目に染み込み系の顔関節部を染み込ませて、ヤスリで付けた傷に染み込ませます。接着性の強い顔関節部がランダムに入れた傷に染み込んで、プラとパテの動きの役割をするので、ここまでやればキツ大丈夫なと思います。



125: 足首の甲の修正1

ザクよりも甲の高いデザインなので、パテを盛って形状修整します。



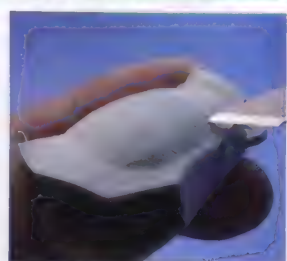
126: 足首の甲の修正2

スネと同じように前貼理をしてパテを盛り付けて削り出します。



127: 割が発生

下地の処理が足りなかったのか、ポリパテが割れてしまいました。



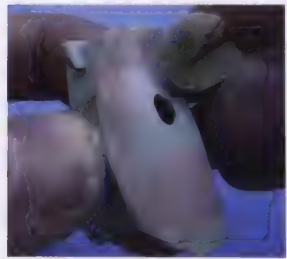
120: デザインナイフで傷を付ける

パテとキットのプラの境目になる部分に金入りにと、デザインナイフの刃先で格子状に傷を入れています。



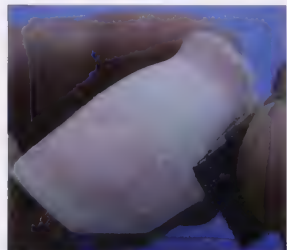
121: 盛り付け

ポリパテをヘラ(プラ板の切れ端)を使って盛り付けました。



122: 形出し

デザインナイフで大きな形を出して、スポンジヤスリで曲面を出しています。



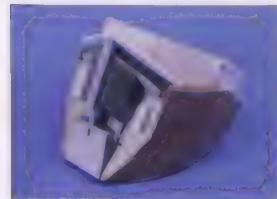
123: プラとパテの境目を再処理

ヤスリかけをした結果、少しプラとパテに段差ができてしまったので、境目の部分を粗めのヤスリで荒らして

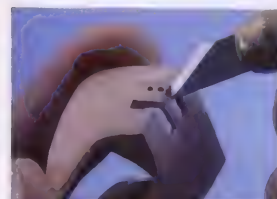




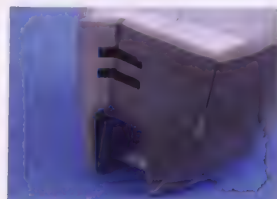
**23: マスク部の基本形状**  
マスク部の基本となる形状をプラ板の箱組みで製作しました。顔のまわりを、あらかじめ「ガム」を仕上げておくことで、ガムバルティβのページで紹介した中心線を入れた左右対称カットの方法を活用して、しっかりと中心線を出しています。



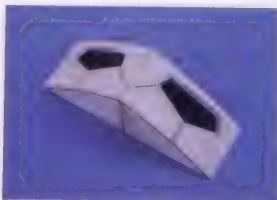
**24: マスク部の製作 1**  
ホホの側面から作っていました。ポリエステルパテを削ってエッジや面をまっすぐに仕上げます。鼻の下の字ラインの裏側に空間を作るため、油粘土を盛り付けて形を出し、彫型としてワセリンを塗って、ポリエステルパテを盛り付けます。



**25: マスク部の製作 2**  
2本の下の字ラインは、下書きをしてデザインナイフで削り出しました。



**26: マスク部の製作 3**  
マスク部前面は取り外しができるようにあって、分割ラインをホホのバネラインとして活かしています。



**27: 目の部分の製作**  
目の周りのブロックはプラ板の箱組みで製作しています。これも中心線に気を付けて加工しています。



**18: 完成した鈎のパーツ**  
顔部本体とのラインのつながりを意識して仕上げています。



**19: メインカメラ部分の製作**  
メインカメラのブロックは、プラ板の箱組みで製作しています。完成後レンズの透明パーツを組み込むため、前方の先端部分は別パーツにして作りました。



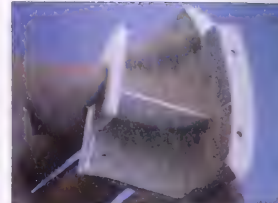
**20: メインカメラ部分の基本ブロックの完成**  
ここまで作った顔部の本体と仮組してバランスのチェック。



**21: メインカメラ部分のディテール**  
表面に0.3ミリ厚のプラ板を貼って段差やパネルを再現。各部の凹ディテールは、プラ板で作って穴を開けて埋め込んで作りました。メインカメラの先端のくぼんだ面は、ガムバルティβのヒザパーツで紹介した、バキュームフォームで作っています。



**22: マスク部分の製作**  
パテやプラ板での製作の前に、顔部パーツにインダストリアルクレイを直接盛り付けて試作を作りました。安彦良和氏の描くガンダム顔を基準にお台場の実物大ガンダムなど、新しいデザイン要素を自分なりに盛り込んでみました。



**13: 着脱式にして作業性をよくする**  
後頭部のパーツは写真のように中空で離脱できるようにして、後の側頭部のインテークの造形など作業をしやすくしています。



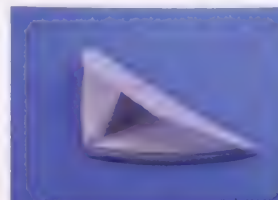
**14: インテーク部分の製作 1**  
側頭部のインテーク部分も中空で作ります。後頭部と通し、インテークの穴の形をできるだけ正確に作ったので、より精度の高い造形のできるインダストリアルクレイで「中子」を作っています。



**15: インテーク部分の製作 2**  
ポリエステルパテを盛り付けて削り出します。



**16: インテーク部分の製作 3**  
インテーク部分の基本形状が完成しました。後頭部部分と一体のパーツにして、左右に開いて取り外しできるようになっています。



**17: ヘルメットの鈎部分の製作**  
ヘルメットの前方の鈎(フック)の部分は、写真のようにプラ板を組んでポリエステルパテで空間を埋めて造形しました。



**09: ホホ当ての接着**  
左右を同じ角度で接着するため、中心線の入ったプラ板を顔部パーツの中心線に合わせて仮接着し、その板をガイドにホホ当てのパーツを接着します。接着完了後ガイドの板は取り除きます。



**10: 後頭部の製作 1**  
顔部のパーツに後頭部の骨組みを組んで、中空&取り外し式にするため、油粘土で中の空間に当たる部分を作り、表面に彫型をしてデザインをします。



**11: 後頭部の製作 2**  
骨組みのアウトラインに合わせて、ポリエステルパテを盛り付けます。0.3ミリ厚などの薄手のプラ板を指で任意の曲面に曲げて使うときれいに盛り付けることができます。



**12: 後頭部の製作 3**  
盛り付けたポリエステルパテを仕上げて、後頭部の完成です。たいぶガンダムの顔らしくなりました。



**08: ホホ当ての部分のプラ板で作る**  
ホホ当ての部分のプラ板の接着で製作します。顔部側面のインテーク部分が入り込む形になっています。



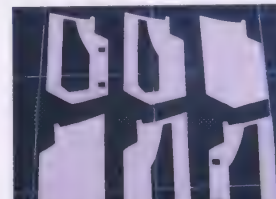
**05: エボキシ接着剤を表面に塗る**  
スタイロフォームに直接ポリエステルパテを盛り付けると、パテに含まれる溶剤の成分で溶けてしまうため、表面に溶剤に強いエボキシ接着剤を塗ります。ポリエステルパテではなくエボキシパテを使う場合はこの工程は必要ありません。



**06: ポリエステルパテを盛り付ける**  
骨組みに沿ってヘラでポリエステルパテを盛り付けます。



**07: 成形して顔部の半球部分の完成**  
盛り付けたポリエステルパテをナイフやヤスリで仕上げて、顔部の半球部分の基本形状の完成です。



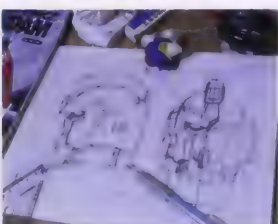
**03: 側頭部の板を貼りつける**  
正面顔の顔部の幅を基準に、写真のような形状に側面にも側頭部のラインを出すための骨組みを組みます。



**04: スタイロフォームを貼り付ける**  
軽量化とポリエステルパテの節約のため、スタイロフォームを骨組みよりも一段低い形状に削り出して貼り付けます。スタイロフォームの接着には発泡スチロール用の接着剤を使用します。

## ガンダムの胸像を作る

ここからは裏紙カバー用モデルのRX-78-2 ガンダム胸像を作っていきます。



**01: 図面**  
こちらが参考の「RX-78-2 ガンダム」の顔部を、表紙用モデルと比べると、顔の輪郭を写し取りして作る「1/100ガンダム」のコンセプトで製作するため、参考用として「1/100ガンダム」を用意し、大きな図面を作成しています。実際の製作過程では、図面通りにパーツを切り出すよりは、現物に合わせて各部位のバランスを決めていきます。



**02: プラ板で骨組みを製作します**  
側面顔から顔部上部の曲線をプラ板に写し取って切り出し、メインカメラの後ろ側の「チョンマゲ」に当たるブロックの幅に切り出したプラ板を挟んで基本ブロックを作ります。私の場合1/144や1/100など、小さなサイズで顔部をスクラッチする場合も、ここから製作することが多いです。

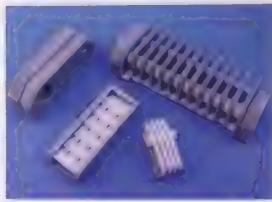


**03: 側頭部の板を貼りつける**  
正面顔の顔部の幅を基準に、写真のような形状に側面にも側頭部のラインを出すための骨組みを組みます。



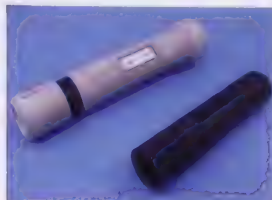
**04: スタイロフォームを貼り付ける**  
軽量化とポリエステルパテの節約のため、スタイロフォームを骨組みよりも一段低い形状に削り出して貼り付けます。スタイロフォームの接着には発泡スチロール用の接着剤を使用します。





#### 43: スリット状等のディテール

プラ板の積層工作のページ、スリット製作のページで紹介した工作手法の応用で各部のスリット状のディテールを制作し、メカっぽさを演出しています。



#### 48: ビーム・サーベル

ビーム・サーベルは15ミリ径のABSパイプ、右を芯にして、ホジエステルバチを周りに巻いて、電気ドリルの卓上旋盤工作で削り出しています。



#### 49: 完成

各部位を組み合わせて約1/35スケールのRX-78-2 ガンダムの胸像が完成しました。2カ月は制作期間がかり、大きなため仕上げ作業がかなり大変でしたが、おおよそイメージ通りのガンダム胸像に仕上がったと思います。完成品は次のページから！



#### 43: 胸パーツをプラ板の箱組みで作る1

胸パーツの周面の形状に合わせて、胸のパーツをプラ板の箱組みで制作しました。面図等はなかったため、完全に視覚合わせでバランスをしながら制作しています。



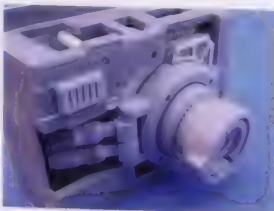
#### 44: 胸パーツをプラ板の箱組みで作る2

斜め上からのアングルにすることになったので、ランドセルもプラ板の箱組みで制作しています。胸のディテールも、自分なりの「ファーストガンダム」のイメージとして、基本的にシンプルな形状が好みではあるので、あまり過剰にならないようにしつつ、胸像モデルとしての見栄えを考慮して、足したり引いたりを繰り返しています。（手が止まってしまう工程38から2週間もかかっています）



#### 45: 円パーツの製作

各部に配置した円形状のパーツは、前巻で紹介したロールケージ法で制作しています。



#### 46: 肩関節のディテール

肩関節はこのようなブロックをプラ板の箱組みの胸パーツに組み込んでいます。プラ棒、プラパイプの加工等各ページで紹介した工作法を色々使っています。



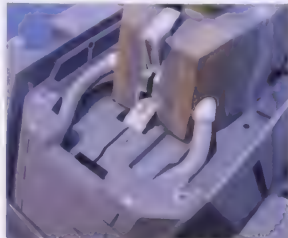
#### 40: メッシュパイプの製作1

制作したシリコン型にレジンを通して複製しました。柔軟性と引張強度のあるシリコンを使っているため、やや無理な設計の型ですがキレイに流し込むことができました。



#### 41: アヤメローレットを置換して使う工作「応用」

「アヤメローレット」をレジンに置換して使う工作法は、メッシュパイプの他に車や鉄道模型のグリッパ、スコップ等のすべり止めなど、ロボやメカ種の現実味のあるすべり止めモールドとして使うことができます。



#### 42: 熱加工で曲げて使用

カルバリティ0編の手首の製作の指の曲げ加工と同じように、レジンに置換した「アヤメローレット」の棒状パーツを熱加工で曲げて首に接続してみました。



#### 36: 肩パーツを製作し一度完成……

肩パーツをプラ板の箱組みで製作し、一度完成したパーツが完成したのです。しかし、この時点ではまだ、首のパーツは完成していません。



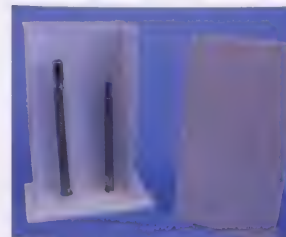
#### 37: 首周りのディテール

首周りはプラ板の積層や箱組みで立体的なディテールを作っています。



#### 38: メッシュパイプの製作1

首の根元につながるメッシュパイプを、写真のようなすべり止めのための「アヤメローレット」の刻まれた工具類を複製して制作しました。



#### 39: メッシュパイプの製作2

写真のように金属製でカットした「アヤメローレット」の部分で複製の片面型でシリコン型を作るために枠を制作しました。



#### 32: 完成したバルカン砲の穴

スタンピングによって、きれいな楕円の穴とスリットに仕上がりました。



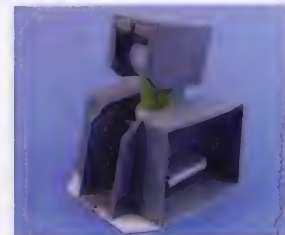
#### 33: 側頭部のディテール

側頭部の四角いディテールは、バキュームフォームで作ったパーツを埋め込んで作っています。中に入れるメカディテールはバキュームフォームの原型を使用後に薄く削り込んで使い、四角い穴にぴったりとフィットするようにしてあります。



#### 34: インテークのフィンの製作

インテークのフィンは写真のようにプラ板で台を作り、彫型彫り処理をしてポリエステルバチを盛った物から削り出しています。各段ごとにプラ板の台を作り、左右共通で使うことで、左右のフィンの位置を合わせています。



#### 35: 首パーツの製作

首パーツはプラ板で箱組み、中に可動工作部で紹介した大型のABS可動パーツを組み込んで、頭部が上下左右に可動できるようにしてあります。



#### 28: クマドリ部分の製作1

マスクパーツに目のブロックを中心部などの位置を合わせて固定して、彫型彫りとしてワセリンを塗ってあります。



#### 29: クマドリ部分の製作2

ポリエステルバチを盛り付けます。目のディテールの部分はバチの溶剤でエッジが落ちるのを防ぐためにマスキングテープで保護をしています。



#### 30: 頭部の基本形状の完成

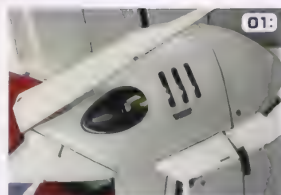
クマドリ部分を仕上げ、アゴパーツをプラ板の箱組みで作った頭部の基本形状が完成しました。目の位置など、この時点で何か所か問題が見つかったので、部分的に修整や作り直しを行っています。



#### 31: バルカン砲の穴を作る

バルカン砲の穴を左右で同じ形状にし、後ろに3本のスリットを入れたかったので、カルバリティ0編の胸のバーニア穴の製作で紹介した「スタンピング」で加工しました。写真のようなスタンピングを作り、楕円の穴と3本のスリットを一気に作ります。パーツに穴を開けてポリエステルバチを流し込み、彫型彫りを使ったスタンプを押して、バチの硬化後に外して仕上げています。





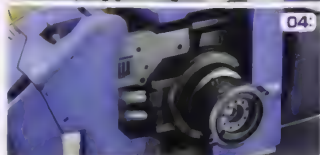
01:



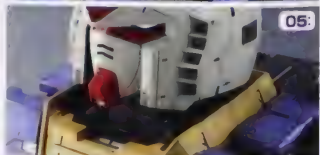
02:



03:



04:



05:

01:ハルカー機はスタンピング加工で穴を製作。銃身・銃口は加工したプラパイプの組み合わせ。三本のスリットの穴からキラリとメタリック塗装を施した銃身が光る。  
02:ヒール・サーベルは15mm径のABSパイプにポリエステルパイプを周りに巻いて、電氣配線の熱絶縁テープで固定している。  
03:メインカメラ上部にもディテールを設定。サブカメラなどセンサー類を量産品で作っている。  
04:肩関節は装甲の一部を大皿にカットし、そこから関節のメカ部分は、次世代機に採用されるムーバブルフレームに見えないように、あえて多少古臭さを感じさせるようなデザインで構成している。  
05:首は上下左右に可動。首周りはメッシュパイプ等「胸像モデルの約半分のディテールを設定。『ガンダムセンチュリー』のネロ等の顔部イラストを参考にしてみた。



RX-78-2 GUNDAM Category 5

ガンダム胸像  
完成!

RX-78-2  
GUNDAM

non scale scratch build  
modeled by Mitsuaki Misaki

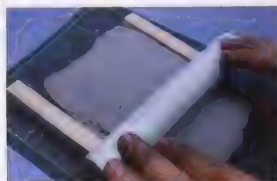
製作: 岬 光彰



大皿を裏で8mm径のGS(クレータ)にセメント糊で固定してみた。

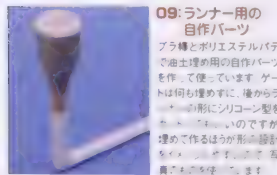
表面仕上げを丁寧に施し、基本塗装→ウェザリングで完成させたおよそ1/35スケールのガンダム胸像。所々に見えるチッピングも巨大感を演出するのに役立っている。ビッグスケールならではのディテールにも注目してほしい。





08: 粘土を平に伸ばす

型枠の底面に平に伸ばした粘土の両側に厚みのある角材を並べて伸ばし棒の端を動かして粘土を一定の厚みに伸ばして伸ばす。



09: ランナー用の自作パーツ

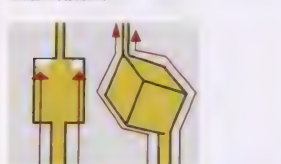
プラ棒とポリエスチレンの粘土埋めの自作パーツを作っています。ゲートは何個埋めずに、後からランナーの用にシリコン型を流し込んで作るという設計です。

## 油土埋め

両面型の製作工程の「キモ」である油土埋めを行います。この工程を繰り返して、複製されるパーツも同じものが量産されて、後の仕上げの工程が増えてしまう……という負の連鎖が起こってしまうので、丁寧に作業を進めていきます。

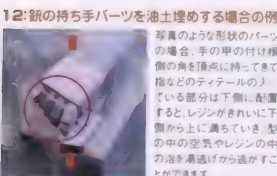


10: 仮埋め



11: パーツの角度

油土埋めの際は、ゲートから流れるレジンと、それを空気や油土で埋める方向をイメージしてセッティングを決めます。図の左側のように型の底面に水平にパーツを配置した場合、下から流れてくるレジンとパーツの間に隙間が生じ、レジンが流れてくることがあります。



12: 鋸の持ち手パーツを油土埋めする場合の例

写真のような形状のパーツの場合、手の甲の付け根側の角を隅に持ってきて、指などのディテールの部分は下に配置すると、レジンが流れずに下に落ちずに埋められます。型の中の空気やレジンの中の油土を通過させながら埋められます。



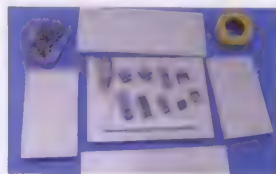
03: アンダーゲート式で型を製作

今回は細かな凹凸のあるパーツが多いので、気泡の入りづらいアンダーゲート式で型を製作します。型を製作する前に紙の上などに複製するパーツを並べてパーツやゲートの配置の確認をして、型のサイズを決定します。自分の場合ですが、あまりパーツ数が多いと、この後紹介する「油土埋め」の工程で重中力が跳ねないので、いつもこの程度のパーツ数で型を製作します。



04: 型枠の材料

型枠はシリコン製の型枠用に販売されている写真の「Mr.型枠」や「プロテック」などのプロテクション板、木材の板など平面が出て、サイズの調整が可能なものなら何でも使えます。今回の作業では、切り出したステンレス板を虫ピンで固定して箱状にしています。



05: 型枠にパーツを配置して確認

型枠の底面にパーツを配置して配置レイアウトの確認をします。型枠の底面にパーツを配置して配置レイアウトの確認をします。型枠の底面にパーツを配置して配置レイアウトの確認をします。



06: 油土埋めの「油ねんど」

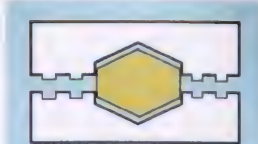
写真の手にある薄いグレーのものが「はいく粘土」、黄緑色のものが「はいく粘土」です。どちらも複製の際の油土埋めの材料としてモテテに人気のある商品です。伸びがよいので、先でコントロールがしやすく、パーツの隙間を埋めやすくなります。そのためシリコンから剥がす際の型枠が良好なので、型の表面に残った粘土の処理の手間が少なくて済みます。



07: 油土埋めのベース作り

今回は「はいく粘土」を使用しました。サーフェイサーを塗いたパーツと色の差が大きいパーツと粘土の境目を確認しやすいのがお気に入りです。型枠の底面に形に適合する厚みに粘土を配置します。

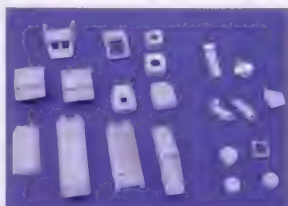
## 複製両面型



116ページから複製で制作した「アタリ」の型や「バリエーション」など複製に必要なパーツのうち、前ページで紹介した片面型では複製できない形状のパーツを例に、両面型での複製のシリコン製の型からレジンに流し込みまでの一連の工程を紹介しています。

## シリコン型の設計

今回のように複製のパーツを同じ型で複製する場合、同じ型に入れるパーツの選定や配置がとても重要になります。



01: アクアジムの両面型で複製するパーツ

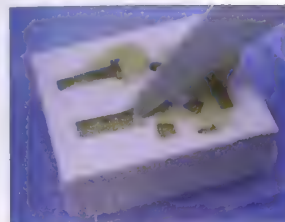
足踏アーマーや腕、肩など左右対称なパーツは複製が得意なところでした。左側が今回の型に収めるべきパーツで、右側が別の型で複製する小さなパーツです。パーツの厚みを揃えることでシリコン型の無駄な厚みが抑えられ、材料のロスも減ります。



02: トップゲートとアンダーゲート

両面型の流し込みは大きく分けて、レジンをパーツの上の開口から直接流し込む「トップゲート」と、開口からパーツの下にゲートを伸ばして、レジンを上から流し込むように型の中に流し込む「アンダーゲート」の2種類の方法があります。

トップゲート式は方を小さく作ることができて材料費を抑えられるのが利点。反面、上から直接シリコン製の内側の型枠の表面を流れていく、複製で発生したレジン分も気泡が流れていくので、レジンが流れていく穴の位置が重要になります。アンダーゲート式は、型のサイズが縦と横の方向のシリコン型のサイズが大きくなってしまいますが、開口から流し込んだレジンが、ランナーからゲートを通じてパーツの下側から徐々に型の中に流れていくので、型の厚みでレジンが流れていくのが特徴です。



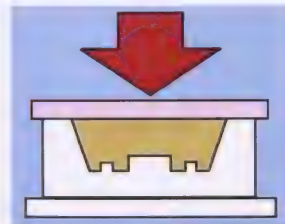
09: レジンの流し込み

一つの型に入れるパーツ数を少なくし、180秒硬化タイプなので作業可能時間の長いレジンを使うと、焦らずにしっかりと作業することができます。



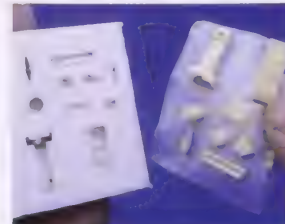
10: PP板でフタをして硬化させる

シリコンの主な成分と硬化剤を混ぜ合わせて、型に流し込みます。型枠の底面にシリコン板を貼り付けて、そこにパーツの平面部分をしっかりと貼り付けます。型の高さに切り出したシリコン板を写真のようにパーツの周りに組み合わせ、虫ピンとテープで固定しています。これで片面型の流し込みの準備は完了です。実際の作業時間は5分程度です。



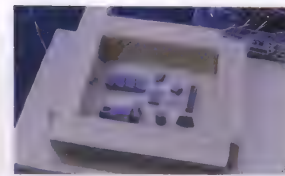
11: クランプの原の注意

強過ぎる力でクランプをし、重すぎる重しを載せるとシリコン型が潰れて複製品がゆがんで成形されてしまうので、特に軟らかいタイプのシリコンを使用する場合は注意が必要です。



12: 片面型での複製の完了

レジンが硬化したら型からパーツを外せば、複製パーツの完成です。片面型は写真のように薄さのバリエーションがパーツの底面の周囲に付くだけで、両面型のような型の合わせ目の「バーテイングライン」がなく、きれいにレジンが流れば、ほぼ仕上げ加工の必要のない状態で成形も可能です。原型の形状は複製されますが、手間が少なく有効な複製方法なので、ぜひいろいろなパーツで試してみてください。



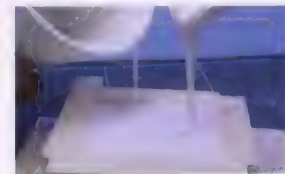
04: パーツをセットして型枠を組み

私の場合はステンレス板に型枠の材料を使っています。シリコンの表面に幅広い両面テープを貼り付けて、そこにパーツの平面部分をしっかりと貼り付けます。型の高さに切り出したシリコン板を写真のようにパーツの周りに組み合わせ、虫ピンとテープで固定しています。これで片面型の流し込みの準備は完了です。実際の作業時間は5分程度です。



05: シリコンの流し込み

シリコンの主な成分と硬化剤を混ぜ合わせて、型に流し込みます。型枠の底面にシリコン板を貼り付けて、そこにパーツの平面部分をしっかりと貼り付けます。型の高さに切り出したシリコン板を写真のようにパーツの周りに組み合わせ、虫ピンとテープで固定しています。これで片面型の流し込みの準備は完了です。実際の作業時間は5分程度です。



06: シリコンの流し込み

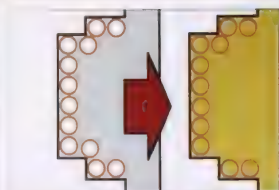
工程05の後、シリコンを型枠に流し込み硬化を待ちます。やや多めに流し込んで、プラ板などでフタをするシリコン型の表面を平らにすることができます。





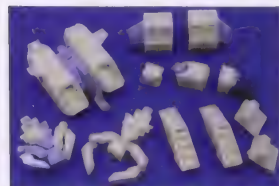






63:毛細管現象を利用する3

図のようなイメージでレジンが流れにくい部分にレジンを通し込むことができます。ただし、この方法はシリコーン製の微細な気泡が入っている場合、レジンが深く入り込んでシリコーンに食いついてしまう場合があります。また、この方法の主な目的は、



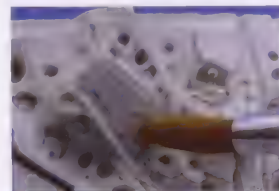
64:完成したアクアジムの複製パーツ

片面と片面型を両方用いて、アクアジムに使用するレジンパーツを複製して複製しました。同じものを複製する。複製の精度は、一つ一つの厚みの仕上げに左右されます。最低数千円は必要材料費など、やや最初のハードルの高い複製工作ですが、まずは簡単な片面型からでもチャレンジしてみてください。



61:毛細管現象を利用する1

「Mr.SSP」のパウダーやペーパーパウダーなどの粉を、気泡の入りやすい箇所にもよりますが毛細管現象でパウダーをレジンが伝わって繊細なディテールにもレジンを送り込みます。



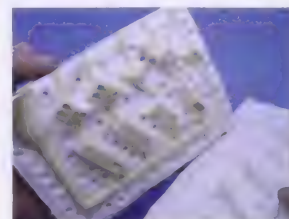
62:毛細管現象を利用する2

パウダーを筆にとって薄くシリコーン型の表面にまぶします。



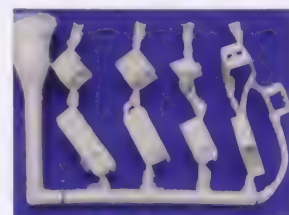
56:シリコーン型への流し込み

カップの口を少し折り曲げて、流さないように速やかにそと流し込みます。流し込んだレジンが型の上の溝に流れていく。見えたら、レジンがランナーからゲートを通じてパーツに充填されたことを確認します。



57:硬化したら脱型する

温まりや通気性のレジンで、硬くなってから硬化完了です。保種が大きいほど発熱の作用で硬化時間が早いため、細かなパーツがある場合は、硬化待ち時間を長く取ります。クランプ用のゴムと板を外し型を開きます。写真のようにきれいに各パーツにレジンが流れています。



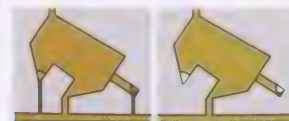
58:複製されたパーツ

型から外してみました。一部、微細な気泡が入っていましたが、まあまあ成功です。バリもほとんど。少ない加工で複製でアクアジムの作例に使うことができました。



59:気泡が入っていたら?

もし気泡が入っていたら、図のように通気性を追加して、空気の流れを作って再度レジンを通して確認します。



60:下向きの角に気泡が残る場合

図のような下向きの突起やエッジの先端に気泡が入ってしまうのは、その部分だけがトップゲート式の注型のように、型の中で上から下へレジンが流れ込んでしまったからで、この症状を解消するには、気泡の入ってしまう部分をゲートにしてしまうのがいいでしょう。



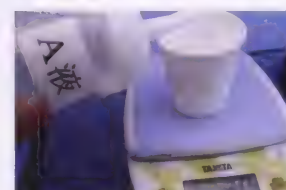
51:計量用のデジタル秤

レジンに混合比を間違えると硬化不良を起こして、不完全硬化でゴム質になってしまうり表面がヘタヘタになってしまうので、必ず秤で同じ重さに計って混ぜ合わせます。秤の表面はレジンで汚れてしまいがちなので、PPテープを表面に貼って拭き掃除をオススメします。



52:レジンの計量1

レジンには混合比を間違えると硬化不良を起こして、不完全硬化でゴム質になってしまうり表面がヘタヘタになってしまうので、必ず秤で同じ重さに計って混ぜ合わせます。秤の表面はレジンで汚れてしまいがちなので、PPテープを表面に貼って拭き掃除をオススメします。



53:レジンの計量2

カップを秤の上に置いて数字をゼロに戻してから、A液を注ぎます。順番は関係ないです。今回は30gカ、Bに注ぎました。



54:レジンの計量3

次にA液を注いだカップにB液を同じ量注ぎます。今回は30g+30gで60gです。



55:レジンの攪拌

同量注いだカップのレジンを手早くしっかりと攪拌します。混合が始まったら作業可能時間は2〜3分なので、ゆったりとしてと固まってしまう。

## レジンの注型

二液性のポリウレタン(キャスト・レジン・ウレタン)など模型関連での呼称は種々ありますがシリコーン型に注型します。



47:型を挟む板とゴム

型を板で挟んで、輪ゴムで固定してしっかりと両面から押さえられた状態でレジンを通します。板材の表面には写真55に写っているようなポリプロピレン製のテープを貼っておくと、レジンが付いても剥がして再利用できます。ゴムは幅広いものを備えてしっかりと挟む力を与えることができます。



48:板とゴムでクランプ

写真のように挟む力が偏らないように、バランスよくゴムを配置します。



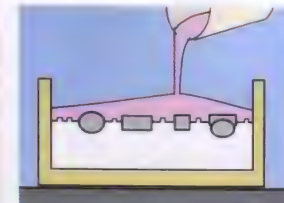
49:二液性ポリウレタン樹脂

右が今回使ったRCヘルプの「ファインキャスト ライトベージュ 180秒タイプ」、RCヘルプのHPから通販購入ができます。1kgから購入が可能です。最近では容器が缶に変更されています。左はウェブの「HGキャスト(クリア)」カバールのガンダム画像のメインカメラや腕のレンズパーツは、この商品で複製しました。



50:キャスト用 離型剤スプレー

今回のような数個程度の複製ではあまり必要ありませんが、カラーキャストイベントなどに数十個複製する場合等は型の保護のための必需品となります。大量に吹き付けると、後で塗装が剥がれやすくなるなどのトラブルの元になるので注意が必要です。



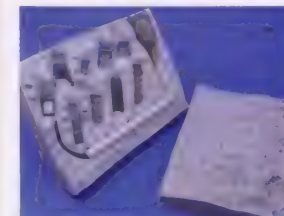
42:シリコーンの流し込み

工程29〜32と同じ作業を行います。



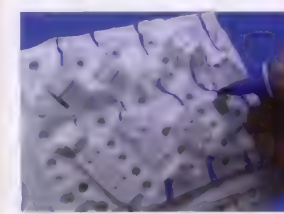
43:型割り

シリコーンが硬化したら型割を外して型の面から開きます。



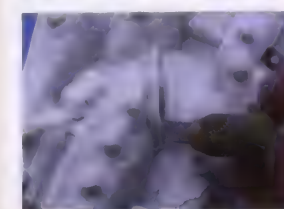
44:シリコーン型の完成

型割りをしたアンダーゲート式の二面型の完成です! パーツは型を傷めないように、丁寧に取り外します。



45:ゲート・通気性を彫る1

ランナーからパーツにレジンを通すための「ゲート」と、パーツから空気とレジンを通す「通気性」を彫ります。慣れてくるとここに必要が分かるようになります。最初はマジックペンなどで書き加えてレジンや空気の流れを確認してから彫ると、必要のない部分をカットしてしまうなどのミスを防ぐことができます。



46:ゲート・通気性を彫る2

デザインナイフを使って「V字切り」で複製に必要な部分だけ切り取ります。





24: 平手を底抜けの割き型で成形する

ハンドパーツの「平手」も同じ方法で複製が可能です。原型の指の先端部分に0.8ミリ径のブラ棒を挿し、写真のように型枠にセットしました。



25: 透明シリコンで型取り

「24」の状態で型枠を組み、ボークスの「透明シリコン」で型を製作しました。原型を取り外すことこのよう構造になります（逆光で撮影）。



26: レジンの流し込み

先に解説したスパイクパーツと同じようにPP板の底フタを使用してレジンを流します（180秒硬化のレジンを使用しています）。手のひらの側面部分に少し切り込みを入れて、やや無理な斜めの割き型にしています。



27: 複製した平手パーツ

完全硬化させて、型から取り出し平手パーツの複製品の完成です。



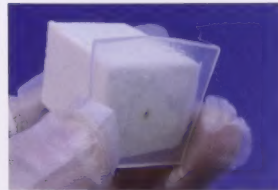
28: 仕上げて完成

両面型での複製の場合、指の又の部分などバーテイングラインの処理が大変な平手パーツですが、今回の方法の場合指の先端のゲート処理と手の甲の側面の斜めのバーテイングライン処理のみで、きれいに仕上げる事ができました。大量生産には向きませんが、スクラッチ作品や原型製作の作業の過程のひとつとしては有効な方法なので、ぜひお試しください。



19: 底抜け型へのレジン注型③

パーツの底面を確認して、レジンが空気抜けの穴を伝って流れてきていることを確認します。



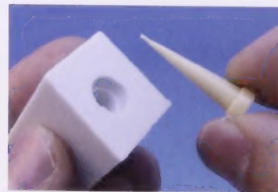
20: 底抜け型へのレジン注型④

PP板でシリコン製の底面の穴にフタをします。漏れたレジンの粘度を利用して、ピッタリと密着させてください。



21: 底抜け型へのレジン注型⑤

最後にレジンをシリコン方にしっかりと丁寧に流し込みます。流し込みやや時間が経つため、180秒硬化の作業可能時間の長いタイプのレジンを使用しています（RGベベルグのフライングキャスト180 ライトベージュ）。



22: 型抜き

レジンの硬化を待って、通常の片面型と同じようにシリコン製のパーツを取り出します。先端まできれいにレジンが流れました。



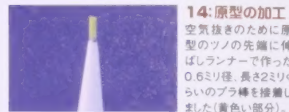
23: 肩アーマーのスパイクとしての使用例

先端の空気抜けのゲート部分を切り落とし、自作のザクザクアーマーに複製した長めの鋭利なスパイクを取り付けてみました。前後の少し短めの物も同じ方法で複製したものです。両面型で横向きに複製する場合に比べ、バーテイングラインがなく、円断面の歪みもないので、仕上げ加工は楽に行えて成形品もきれいです。



13: 「底抜け型」の図解

「シリコン製の奥に空気が残ってしまうのなら、その空気が抜ける穴を開けてしまえばいいじゃないか」ということで、図の左側の状態を改善するために、右のようにシリコン製の奥に空気とレジンの流れる穴を開いた状態のシリコン型を製作します。



14: 原型の加工



15: 型枠の作成

片面型を作るための型枠をPP板で製作します。型枠の高さは原型の高さにピッタリと合わせます。型枠を組み、シリコンを流し込んで、型枠の上にはPP板でフタをして、上下が逆になった際にシリコン製の底面が平面になるようにします。



16: 流し込みの図解

底抜け型では、まず先に図の左側のように少量のレジンを型の壁の面を伝うように「少量」流し込んで、空気抜けの穴までレジンを満たしてから、底面にPP板でフタをして、レジンの流れを止め、最後に図の右のように型にレジンを注ぎます。



17: 底抜け型へのレジン注型①

工程16で解説した一連の作業を実際に行ってみたい。必ず使い捨てタイプ等の汚れを防ぐ手袋をして、シリコン型と底フタ用のPP板を写真のように持ちます。



18: 底抜け型へのレジン注型②

レジンの流し込み（写真はシリコン製の穴を開けた部分）などを使って、型に少量のレジンを流し込みます。型の内側の壁の面を伝うように、そして少しずつ流し込みます。



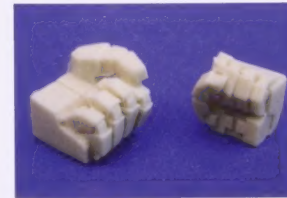
09: 握りこぶしパーツの片面型での複製

ボールジョイントなどの接続などの後加工は必要になりますが、握りこぶしパーツも片面型で複製することができます。1/100と1/144の角指の握りこぶしパーツを例に複製してみました。写真のように手首関節部の平面を型枠の両面テープに固定してシリコンを流し込みます。



10: 型抜き

写真のようにシリコンの柔軟性を利用して「無理抜き」で強引に抜いています。レジンの流し込みの際には、シリコン製の表面に「ウレタン」を塗布して、毛細管現象を利用してディテールのエッジやくぼみにレジンをいきわたらせています。



11: 複製した握りこぶしパーツ

レジンに置かれた握りこぶしパーツです。複雑な形状に加えディテールが入り組んでいて、バーテイングラインの処理の面倒なハンドパーツは、片面型での複製をうまく行うと後の処理が楽です。

## 片面「底抜け」型

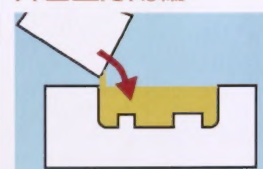
角や牙のように先端が鋭く尖ったような形状は、先端の細い部分にレジンが流れづらいために気泡が入りやすく、通常の片面型ではやや複製の難しいパーツ形状です。そこで80年代の米国のSFX工房などで、モンスターの牙などの複製に使われていた技法の「底抜け型」で、ツノパーツと平手パーツを複製してみようと思います。



12: ツノパーツの原型と気泡の入った複製パーツ

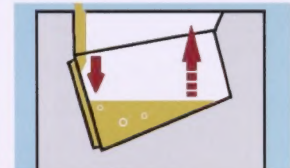
写真下が、6.3ミリブラ棒から削り出したツノ（スパイク）状の原型パーツ。写真上がその原型を通常の片面型で複製し、レジンを流し込んだパーツです。ツノの先端にはレジンが流れ込まず、大きな気泡が入ってシルエットが欠けてしまいました。

## 片面型応用編



04: 前腕パーツの無理抜き

前腕パーツは円筒状で、上下にヒジ関節と手首の入るくぼみがあるため、そのままでは片面型で複製するには向いていません。通常は両面型で複製するのですが、今回は写真のように流し込みのゲートも通れとる「タタ」として薄い板を取り付けて、パーツを浮かべた状態での片面型で複製を行います。



05: 前腕の片面型の断面図

片面型なのでトップゲート方式ではあるのですが、縦長のゲートの形状なので、図のように原型パーツに取り付けた板の部分を通して流し込みのゲートも通れとる「タタ」として薄い板を取り付けて、パーツを浮かべた状態での片面型で複製を行います。



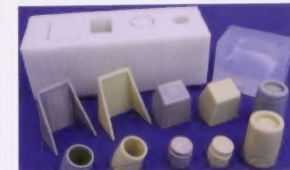
06: 割き型になりました

複製にはまるか（引）強さの強いシリコンを使用しましたが、さすがにこの形状をそのまま抜き取るのは無理だったので、型の一部に切り込みを入れて、パーツを取り出す「割き型」になりました。



07: ゲート部分を仕上げる

不要なゲート部分をナイフやヤスリで仕上げて前腕パーツの複製品の完成です。片面型の特徴として、両面方向のクランプによる歪みや歪みがないので、円形のパーツの断面が傾斜になることもなく、今回の前腕パーツのような円柱状のパーツには適していると思います。

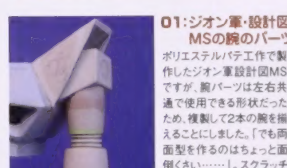


08: 複製した腕パーツ

基本的な片面型と割き型でジオン軍・設計図MSの腕パーツが複製できました（完成品は129ページに！）。パーツの形状に制限はありますが、油土埋めの必要な両面型と比べて作業量の少ない片面型は気軽に入行るので、左右の腕を揃えるよう「ちょっと複製」にオススメです。

## 基本的な片面型とその応用

118ページからの「ポリエスチルバテ工作編」で製作した「ジオン軍設計図MS」の腕パーツを例に片面型での複製を紹介いたします。



01: ジオン軍・設計図MSの腕のパーツ

ポリエスチルバテ工作で製作したジオン軍設計図MSですが、腕パーツは左右共通で使える形状だったので、複製して2本の腕を揃えることにしました。（でも両面型を作るのはちょっと面倒くさい……）。スクラッチ作品の長い製作過程にはそんな気分のある時もあるので（笑）片面型で簡単複製を行います。



02: 型枠へのパーツの配置

136～137ページで紹介した片面型の製作工程で複製しました。肩からヒジ関節までのパーツは通常の片面型に似た「平面」がパーツの一部にあつたので、写真のように両面テープを貼り付けた腕の底面に貼り付け、枠をしっかりと組み込んでシリコンを流します。



03: 型にレジンを流し込む

できあがったシリコン型にレジンを流し込んで、PP（ポリプロピレン）の板でフタをして硬化させて腕から腕までのパーツは完成です。





22: スライド型応用

長い腕上パーツ以外での使用法として、切り込みの入ったビームライフルの銃口とマシンガンなどの銃身のヒートカーを複製してみました。どちらも2面型で複製するには難易度の高い形状のパーツです。



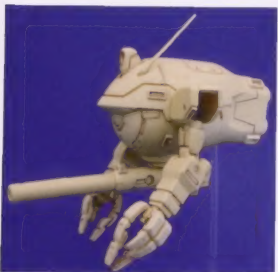
23: 成形したパーツ

2面型のシリコン型にPE丸棒(5ミリ)とストロー(2.5ミリ)をセットして複製しました。



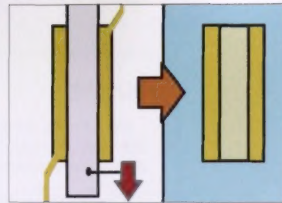
24: 複製したパーツ

ゲートを切り取り、PE丸棒、ストローを引き抜いて完成です。筒の側面から内側に貫通した穴、銃口の切り込みなど、きれいに成形できました。アイデア次第で様々な使い方ができるので、ぜひ試してみてください。



25: パーツを組み合わせたドータップ

スタyroフォームを使用した疑似中空成形で作った胴体パーツと、スライド型で作った主砲部分を他の各パーツと組み合わせてみました。



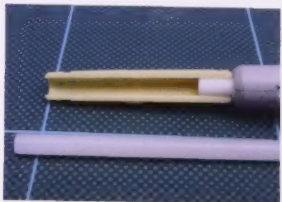
17: スライド型 図解

図のようにシリコン型にセットしたPE棒を包むように周囲にレジンが流れ、レジンの硬化後に型からパーツを取り出し、PE棒を引き抜きます。

18: レジンを流した状態  
写真のように成形されました。

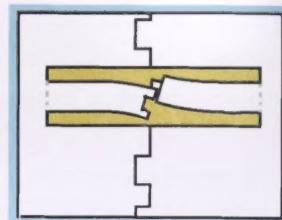
19: PE棒を引き抜いて完成

レジンが完全に硬化したら、PE棒を引き抜いてスライド成形の完成です。PE丸棒は接着性が極めて低く耐溶剤性も高いため、20～30回程度使用できます。

20: ゲート、バーディングラインを仕上げて図解パーツの完成  
ドータップの主砲基部に取り付けてみました。通常、カレージキットなどでは、穴部分を一段落として埋めて処理することが多いのですが、筒状に貫通させることで、より立体感が増します。


21: カットモデル

砲筒部分を半分にかuttingしてみました。内側もきれいに成形されています。



13: シリコン型での複製に不向きなパーツ

シリコンはゴム状の弾力のある柔らかい材質で、金型では抜けないような複雑な形状の複製が可能で、細い穴などを複製する場合、図のように材質の柔らかさがネックとなってしまう場合があります。



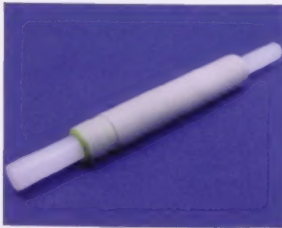
14: 型の破壊

長いパイプ状のパーツの複製をした場合、パイプの内側とシリコン型との摩擦が強く、シリコン型から原型やレジンの成形品を外す際に、シリコン型が傷んだり破壊する可能性があります。



15: RE丸棒&amp;ストロー

シリコン型でスライド型を作る場合は、写真のようなPE製の丸棒やストローを使用することで、スライド型と同じような仕組みで複製をすることができます。PEの丸棒は4～60ミリくらいまでの各サイズがホームセンターやネット通販で手に入ります(200円/1メートルから)。ストローは栄養ドリンクや乳酸菌飲料に付属のものなど、2.5ミリ径から手に入ります。



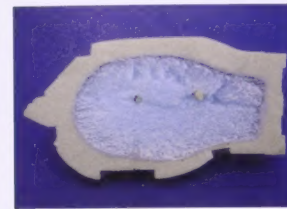
16: 原型にPE棒をセットして複製する

写真のように原型の砲筒にPE棒(4ミリ)をセットして、アンダーゲートの2面型で複製しました。



9: 複製したパーツ②

シリコン型に設置したピンはデザインナイフ等で削って、きれいに仕上げます。レジンとレジン同士は接着性が高くないので、仕上げ後に丸く跡が残る場合があります。その場合は流し込み系の瞬間接着剤を塗布して、ヤスリで仕上げるときれいに仕上がります。



10: カットモデル

複製したパーツをタテに半分にかuttingしてみました。写真のように発泡素材のスタyroフォームの中子の周囲をレジンで囲んだ疑似中空状態に成形されています。レジンのムクの場合の重さは60g、今回作ったパーツは30gなので、約50%の軽量化ができました。

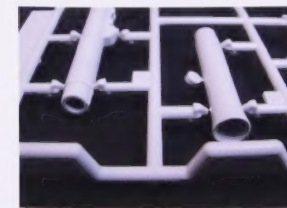
## PE棒を使ったスライド成形

インジェクション成形の「スライド金型」の構造を参考にして、接着剤樹脂のポリエチレンの棒材を使ったスライド成形を紹介します。いわゆる「よせ型」の一種ですが、PE素材の棒材を使うことでシャープな成形が可能です。



11: スライド成形で複製するパーツ

ドータップの胴体下部に付く主砲の砲筒部分をポリエチレン(以下PE)の丸棒を使用したスライド成形で複製します。



12: スライド金型

プラモデル(インジェクションキット)のスライド金型で成形されたパーツの写真です(RG RX-78-2 ガンダム)。上下の面の2面の型とヨコにスライドする型を組み合わせて、写真のような筒状など、複雑な形状のパーツを成形することが可能です。



04: 中子の固定ピンの製作

前項で紹介した「片面底掛け型」で2.5ミリの丸棒を複製しレジンに置き換えています。



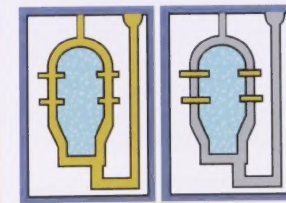
05: スタyroフォームの中子の製作

シリコン型との隙間を調整しながら、スタyroフォームを削って中子を製作します。



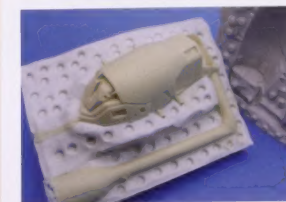
06: 中子をエポキシ接着剤でコーティング

スタyroフォームはそのまま中子にすると、レジンの溶剤(キシレン)によって溶けてしまうので、溶剤の影響の少ないエポキシ樹脂(接着剤)でコーティングします。少しでも露出しているところからレジンが入り込んで発泡の原因になってしまうので、しっかりと厚めに塗ります。



07: 断面図

シリコン型と中子とピン、そして注型するレジンの関係を断面図の図解にしてみました。図のように型と中子の隙間にレジンが注型されて、固定用のピンと一体化してスタyroフォームを内包した疑似中空パーツになります。



08: 複製したパーツ①

写真のようにアンダーゲートできれいに注型ができました。

## 複製応用

シリコン型の複製方法として定番のアンダーゲートの2面型の複製方法も、工夫やアイデア次第で、まだまだ様々な応用の可能性があります。ここではスタyroフォームを使用した軽量化目的の疑似中空成形と、ポリエチレン(PE)の棒材を使用した銃身パーツの穴等のスライド型を解説します。

## スタyroフォームを使った疑似中空注型

ポリエチレンバテ工作のページでも紹介した、スタyroフォームを使用した疑似中空成形をレジン注型でも行うことができます。手間はかかりますが、大型モデルのレジンの節約や可動モデルの軽量化に有効な方法です。



01: 複製するパーツ

今回は「機動新世紀ガンダムX」に登場するMS「ドータップ」の胴体のパーツを複製します。写真のようにキウイフルーツほどのサイズです。そのままで作成した場合は60gほどの重さになります。



02: 「固定ピンを打ち込む」

シリコン型にスタyroフォームの中子を固定するためのピンを、複製する原型に取り付けます。なるべくディテールのない場所に設定すると後の処理が楽です。

03: 複製  
写真のようにアンダーゲートで2面型でシリコン型を製作しました。



## 電撃ホビーマガジンのHOW TOシリーズ

### 好評発売中!!

さまざまな塗装法を詳しく紹介!

**カンベキ塗装ガイドDX** 越智信善 著

A4変型判 定価:(本体2,100円+税)

エアブラシ塗装法を完全攻略!

**カンベキ塗装ガイド3 エアブラシ完全攻略**

A4変型判 定価:(本体2,000円+税)

初心者から上級者まで楽しめる模型魂の伝導書

**すぐに役立つ プラモデル 技術の引き出し** 桜井信之 著

A4変型判 定価:(本体2,500円+税)

スーパーテクニック満載!

**GUNDAM SCRATCH BUILD MANUAL** 峠光彰 著

A4変型判 定価:(本体2,500円+税)

アイテムごとにプラモ工作過程を追う!

**かんたんプラモ工作ガイド1~3**

A4変型判 各定価:(本体2,000円+税)

模型製作に便利なアイテムをプロがセレクト!

**プラモ工作法大全 [工具・材料]編**

A4変型判 定価:(本体2,000円+税)

プラモデルを組み立てる工程で役立つテクニックを伝授!

**プラモ工作法大全 [実践作業]編**

A4変型判 定価:(本体2,000円+税)

HOBBI  
BOOKS

## GUNDAM 2 SCRATCH BUILD MANUAL

ガンダム スクラッチ ビルド マニュアル 2

著者: 峠 光彰

企画・編集: 電撃ホビーマガジン編集部

アートディレクター: SOKURA(株式会社ビィビィ)

デザイン・DTP: 株式会社ビィビィ

撮影: 株式会社エルクラフト、峠 光彰

協力: 株式会社サンライズ

2014年3月14日初版発行

発行者: 塚田正児

発行 株式会社KADOKAWA

〒102-8177 東京都千代田区富士見2-13-3

TEL:03-3238-8521(営業)

プロデュース アスキー・メディアワークス

〒102-8584 東京都千代田区富士見1-8-19

TEL:03-5216-8392(編集部 平日 月~金 11:00~18:00)

印刷・製本: 大日本印刷株式会社

本書の無断複製(コピー、スキャン、デジタル化)並びに無断複製物の譲渡

および配信は、著作権法上での例外を除き禁じられています。

また、本書を代行業者などの第三者に依頼して複製する行為は、

たとえ個人や家庭内での利用であっても一切認められておりません。

落丁・乱丁本はお取り替えいたします。

購入された書店名を明記して、

アスキー・メディアワークス お問い合わせ窓口あてにお送りください。

送料小社負担にてお取り替えいたします。

但し、古書店で本書を購入されている場合はお取り替えできません。

定価はカバーに表示しております。

なお、本書および付属物に関して、記述・収録内容を超えるご質問には、

お答えできませんので、ご了承ください。

Printed in Japan

ISBN978-4-04-891383-6 C0076

©2014 KADOKAWA CORPORATION

ホームページ <http://www.kadokawa.co.jp/>

### あとがき

前著「ガンダム スクラッチビルド マニュアル」から早十年。

前著を購入していただいた皆さんや連載を応援していただいた電撃ホビー読者の皆さんのおかげもあって、ついに二冊目の本を出させていたできました。

電撃ホビーマガジンでの連載も8年ぶりの作業で、以前は編集部の撮影室に週4日ベースで通って撮影していた作業工程の写真も、機材やネット環境の進化ですべて自宅で自撮りという時代の変化を感じながらの記事作成となりました。

連載で製作した1/100ガルバルディβの記事に加えて表紙用の胸像、HGUC「ジムコマンド」改造のアクアジム、「機動戦士ガンダム」TV26話に設計図中の一機として登場した「ジオン設計図MS」の記事を新規で加えて、各材料、工作の基本からフォールの形成工程を押さえつつ、近年の、線が増える傾向のあるアニメ・ゲームなどのロボットデザインへの対応も考えて、以前の本ではあまり紹介できなかったディテール工作を多めに掲載してみました。

■How to本ですが……

この本では、いろいろな製作方法が掲載されています。

もちろん記事をそのまま参考にしていただいても、著者としてはうれしいのですが「峠はこうやって作るのか……じゃあ自分はもっとこんなふう工夫してみよう!」

「この記事では〇〇を使ってるけども、同じ方法を別の材料で試してみよう!」

というふうに、読者の皆さんそれぞれの自分流のスクラッチ方法を、確認したり、生み出すきっかけにいただければ最高です。

■最後に

本書の出版に参加していただいた関係者の皆さん。アイデアなどを提供していただいたり、励ましの言葉をかけていただいた模型誌ライター、原型師の皆さん。そして読者の皆さん。心から感謝いたします。ありがとうございました。

峠 光彰

### [アンケートご協力お願い]

本書をお読みになってどんな感想をお持ちになりましたか? アンケートにご協力ください。以下のURLまたは右のQRコード(携帯カメラ用)で、小社アンケートページにアクセスできます。

<https://ssl.asciimw.jp/dengeki/cgi-bin/hobbybooks/>



※ご記入いただいたお客様の個人情報は、当社グループ各社の商品サービスのご案内などに利用させていただく場合がございます。また、個人情報を識別できない形で統計処理をした上で、当社グループ各社の商品企画やサービスの向上に役立てるほか、第三者に提供することがあります。

DENGEKI  
HOBBY  
電撃ホビーウェブ

電撃ホビー関連情報をいち早くお届け!  
<http://hobby.dengeki.com/>





9784048913836



1920076025006

ISBN978-4-04-891383-6

C0076 ¥2500E



KADOKAWA

発行 株式会社KADOKAWA

定価: 本体 2,500 円

※消費税が別に加算されます

# GUNDAM

## SCRATCH BUILD MANUAL 2



岬光彰のすくすくスクラッチ